

LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY  
OF ILLINOIS

q593.9  
In 2e  
v. 7-8











ECHINODERMA OF THE INDIAN MUSEUM, PART VII.  
CRINOIDEA.

---

THE  
CRINOIDS  
of the  
INDIAN OCEAN

By  
AUSTIN HOBART CLARK, B.A., F.R.G.S.

CALCUTTA

PRINTED BY ORDER OF THE TRUSTEES OF THE INDIAN MUSEUM.

---

1912.





g 593.9  
Inze.  
v. 7-8

## PREFACE.

At the suggestion of Dr. F. A. Bather the Indian Museum entrusted to me for study the magnificent collection of recent crinoids brought together mainly as a result of the operations of the Royal Indian Marine Survey Steamer "Investigator." Covering as it does the vast region from the Malay Archipelago to the Persian Gulf the collection is one of extraordinary interest, for by its aid the westward extension of many East Indian genera and species may be accurately traced, and it is possible to form a very clear concept of the progressive diminution in intensity of the wonderfully rich East Indian fauna as one travels westward. In addition to the "Investigator" material, the Indian Museum also sent all of its collections accumulated from other sources—collections of no small importance to the student of the Indian fauna.

Most of the species in the collection are represented by large series, and there is an astonishingly complete representation of those very small forms so common in the East Indian region which are frequently disposed of *in toto* as "unidentifiable young," graphically bringing out the thoroughness with which the collectors of the "Investigator" performed their labours.

While the work of studying these large collections was in progress, I received the material from the marine survey of the Philippine Islands, which was undertaken by the United States Fisheries Steamer "Albatross." This proved extremely rich in species as well as in individuals, and formed a most valuable supplement to that obtained by the "Investigator." I had myself in 1906, when naturalist of the "Albatross," made large collections off the coasts of Japan as well as further north, subsequently receiving the collection made by Mr. Alan Owston in shallower water off the southern shore, in the vicinity of Sagami Bay, and these were naturally most instructive in throwing light upon the northern limits of many East Indian genera and species. Recently the Australian Museum at Sydney, New South Wales, sent me its entire Australian collection to study so that I was able to form a good idea of the southward extension of the East Indian genera and species about the shores of that continent.

After the report was written I visited the chief museums of Europe for the purpose of studying the crinoids therein contained in connection with my forthcoming extended monograph on the group. I examined the Lamarckian and Müllerian types preserved at Leyden and at Paris (those at Berlin having previously passed through my hands), and studied other important collections at Bergen, Berlin, Copenhagen, Dresden, Kristiania, Lyons, Monaco, and Vienna. At the British Museum I was able to study an enormous amount of East Indian material, including the "Challenger" collections, those of the "Alert," "Penguin,"



“Egeria,” and “Sea Lark,” as well as others of historic interest, and at Hamburg I reviewed a large part of the material upon which Hartlaub’s monograph of the East Indian comatulids is based.

In this report all the information in regard to the crinoids inhabiting the seas from the East Coast of Africa to Japan is brought together, though only species in the Indian Museum collection are discussed in detail. Further information in regard to Australian species is contained in my work on the “Recent Crinoids of Australia,” while the African species are discussed in my “Recent Crinoids of the Coasts of Africa.”

The references and the synonymy as given will be found to be ample, when used in connection with the bibliography appended. The references given are not necessarily to the first appearance in print of the name, but are usually to the first adequate description. Many of the names ran for some years as *nomina nuda* before any description was given with them; in most cases it has not been considered necessary to cite these as they may readily be found by consulting my paper on “The Nomenclature of the Recent Crinoids.”

In conclusion I wish to express my deep appreciation of the honour which has been done me by the authorities of the Indian Museum in entrusting me with the working out of their valuable collections. By the study of this material I have been able to acquire an insight into the crinoid fauna of the Indian Ocean which on account of the present rarity of recent crinoids in collections, and of the meagre literature on the group, could have been obtained in no other way.


The illustrations in this work have been carefully chosen with a view to supplementing those given in the “Challenger” Reports, as well as to elucidating the new species. The figures are all semi-conventional; that is, the arms and pinnules of the animals are arranged in a definite and arbitrary manner so that all difficulties due to the distortion of the actual specimen are overcome. Drawings from the animals as they are have proven in very many cases to be perfectly useless for comparative purposes, no matter how well executed, and have led to no end of trouble, as the somewhat complex synonymy of many species graphically shows. It is quite impossible to compare a figure of a species showing the arms curled up dorsally with one of a closely related species with the arms entangled in a mass over the disk, or with the side view of a third depicting the arms partially opened out. The comatulids especially have suffered at the hand of the artist, so much so that very many species are illustrated only by drawings which may represent any one of half a dozen forms equally well. Owing to their curious ecological position as passive scavengers depending upon a food supply which ordinarily is showered down upon them much like the falling of rain, but a very slight divergence from a given form is permitted, and hence the general external form of all the species is approximately the same, no matter how wide the difference in all the details may be. It follows naturally, therefore, that pictures of the whole animal must be drawn with the most elaborate attention to these details, even if their emphasis should, as it sometimes does, mar the general artistic effect.



The crinoids, especially the comatulids, are singularly like flowers in appearance, and, as if to emphasize that similarity, their specific interrelationships have many features comparable to those of plants instead of to those of other animals. The stamens of a flower may be said to be represented in the comatulids by the lowest pinnules which, with the cirri, form the best general guide to their systematic position, and which are arranged in a ring around the conical anal tube just as the stamens surround the pistil.

For the illustration of this report I was so fortunate as to be able to secure the services of Miss Violet Dandridge of Shepherdstown, West Virginia, U.S.A., who is herself an enthusiastic and earnest student of the echinoderms.

With the genera I have in all cases given the type species, in parentheses after the reference. This has seemed advisable on account of the very scattered literature and the consequent difficulty of securing all the papers except in a well-equipped library centre.



Digitized by the Internet Archive  
in 2013



# THE CRINOIDS OF THE INDIAN OCEAN.

## 1. HISTORICAL INTRODUCTION.

The beautiful and delicate feather stars, often brilliantly coloured, which inhabit the shallow water along the shores of the Indian Ocean, must have been from the earliest times familiar objects to the people living near that sea, and probably attracted to themselves, from their exceeding grace and varied hues, more or less attention. In Japan, where they are much less plentiful, they have long been known, and their beauty has induced the fishermen to bestow upon them the name “komachi,” originally borne by an exceptionally well-favoured lady of the court upwards of one thousand years ago. The stalked crinoids, however, are all at the present time inhabitants of comparatively deep water and their capture is, as a rule, under ordinary circumstances more or less accidental. There are but few records of their capture in the Indo-Pacific region before the day of cable-ships and specially equipped surveying steamers; but in the West Indies they have been known at least since the time of LINNÆUS (1761), while in Japan, where fishing is commonly carried on in very deep water, they are found with sufficient frequency to have received from the fishermen the vernacular appellation of “bird’s foot.”

Considering their curious form and elegant build, features which would place them in the first rank as curios, the introduction of the common Indian species into the cabinets of European naturalists was curiously slow; whereas the Mediterranean comatulid (*Antedon mediterranea*) was well described and figured in 1592, it is not until 1711 that we find an Indian species mentioned in the literature. In that year PETIVER figured his “*Stella chinensis perlegens*,” from a broken specimen of *Capillaster multiradiata*. Twenty-two years afterwards LINCK, in his magnificent monograph upon the sea-stars, figured two more multibrachiate species, one a species of a genus of Mariametridæ, the other of a genus of Comasteridæ, calling them *Caput-Medusæ cinereum* (= *Dichrometra palmata*, according to Professor JOHANNES MÜLLER) and *Caput-Medusæ brunnum* respectively.

In 1758 LINNÆUS proposed the names *Asterias pectinata* and *Asterias multiradiata*, giving as the habitat of both, “Indian Seas.” *Asterias pectinata* was a composite including *Antedon bifida*, *A. mediterranea*, and the *Stella chinensis perlegens* of PETIVER (= *Capillaster multiradiata*). None of these, however, came from the Indian Ocean; but the discrepancy is explained by the existence of a type-specimen at Lund which is not even generically identical with any one of them, belonging to the species now known as *Comatula pectinata*! *Asterias pectinata*

is described as having ten arms, but the figure of PETIVER cited in the reference shows thirteen! *Asterias multiradiata* is a more hopeless composite even than *A. pectinata*, for we are unable to identify any of the components; fortunately, there still exists the type-specimen, which fixes the name, and, curiously enough, *Capillaster multiradiata* (Linnæus) is the very same species to which the name *pectinata* would have to be applied were we forced to rely upon elimination instead of being able to consult the authentic type!

In his really wonderful work, the great Dutch collector, ALBERTUS SEBA, figured and described two multibrachiate species one of which was said to have come from Mexico, but both of which probably came from the East Indies. One of these, *Stella marina polyactis*, had twenty-nine arms, the other, *Luna marina altera*, thirty-seven; but in spite of that, LINNÆUS in 1767 placed both in the synonymy of the ten-armed *Asterias pectinata*. With this heterogeneous concept of the species it is no wonder that to his description of *Asterias multiradiata* he appends the remark that it is possibly only a variety of *A. pectinata*!

In 1783 RETZIUS re-examined the types of the Linnæan species, and published good descriptions of both of them.

Towards the end of the eighteenth century, PENNANT, FORSTER, and LATHAM and DAVIS, in the various editions of the "Faunula Indica," included both the Linnæan species, but solely on the authority of that author, being able to add no original matter of their own.

In 1815 Dr. WILLIAM ELFORD LEACH described as new the genus *Alecto*, including in it *A. horrida*, an unidentifiable form probably from India or the East Indies, and *A. carinata* which is supposed to be the *Comatula carinata* of Lamarck, and which may have come from India.

In the following year LAMARCK published the results of the studies of himself and of his friend PÉRON on the group, describing five new species from the Indian region, and identifying as the Linnæan *multiradiata* two forms which subsequently proved to be something quite different, one the interesting *Capillaster sentosa*, the other the first known species of a very remarkable genus (*Comaster*).

In 1817, in the "Description de l'Égypte," SAVIGNY figured under the name of *Comatula multiradiata* (identified by AUDOUIN) and *Comatula* sp. the species now known as *Heterometra savignii* and *Tropiometra encrinus*, his specimens having been taken in the Red Sea.

In 1819 SCHWEIGGER figured parts of an unidentifiable "*Comatula multiradiata*" probably from the Indian Ocean, and in 1833 LEUCKART cited "*Comatula leucomelas* Rüppel," as a Red Sea species, but without any description. Thanks to HARTLAUB's examination of the specimens collected by Rüppel, we now know that this form is *Dichrometra palmata*.

GEORG AUGUST GOLDFUSS, when engaged in studying the fossil crinoids of Germany in the preparation of his great work "Petrefacta Germaniæ," found at Bonn a specimen from the Indian Ocean which he called *Comatula multiradiata*, and which he figured in detail, this figure, by the way, being the first really



satisfactory representation of an Indian comatulid ever published; it represents the *Alecto bennetti* of MÜLLER.

The justly celebrated Professor JOHANNES MÜLLER was the first to undertake a really serious study of the recent crinoids. He re-examined the Linnæan types at Lund, and the Lamarckian types at Paris, and studied the collections in several other of the continental museums, more particularly those at Berlin and Leyden. As a result of his labours, we find in 1849, the date of publication of his complete monograph, twenty-seven species credited to the East Indian faunal area, of which number four have subsequently proved to be synonyms, leaving a total of twenty-three species definitely known from that region.

Nothing new was published in reference to the Indian crinoid fauna until 1858 when SCHULZE recorded two stalked species belonging to the Pentacrinitidæ, but did not describe them.

In 1866 BÖHLSCHÉ described a specimen of *Comanthus bennetti* which had come from the Loyalty Islands, and LOVÉN described the peculiar *Phanogenia* (= *Comaster*) *typica* which has no cirri in the adult stage.

Two years afterward Professor SVEN LOVÉN announced the startling discovery of a recent cystid at Cape York which subsequently proved to be nothing but the detached visceral mass of one of the Zygometridæ, possibly *Zygometa multiradiata*. This "*Hyponome sarsii*" of LOVÉN was the first zygometrid known; but in the same year Professor CARL SEMPER introduced to science a second, the peculiar *Eudiocrinus* (" *Ophiocrinus* ") *indivisus*, remarkable in possessing but five arms, whereas all the other comatulids then known had at least ten.

In 1875 GRUBE described three supposedly new comatulids from North Borneo, all of which have since proved to be the same as previously known forms.

Professor C. F. LÜTKEN was at this time interested in the comatulids, and was studying the specimens contained in the large East Indian collections of the Museum Godeffroy at Hamburg. He bestowed manuscript names upon many of them, intending to describe them when opportunity offered. Unfortunately, he never found time to do this. From the inclusion by him of many of these names as *nomina nuda* in the various "Catalogues" of the Museum Godeffroy and from the record of others who found them with duplicate specimens which had been distributed by that Museum, he is now known to have originated twenty-two names, nine of which are synonyms of earlier names. Had he published his descriptions, thirteen species would now be credited to him, four of which were subsequently described by CARPENTER, five by HARTLAUB, and three by myself, while the last is credited to LÜTKEN on the strength of a meagre diagnosis quoted by CARPENTER.

In 1879 EDGAR A. SMITH described *Comatula* (= *Stephanometra*) *indica* from Rodriguez, and PHILIP HERBERT CARPENTER published his splendid memoir "On the genus *Actinometra*" in which he described a supposedly new species and gave the morphological results of his studies on material collected by Professor CARL SEMPER in the Philippines. In 1881 CARPENTER published the results of

his studies on the collection of the Leyden Museum, redescribing some of MÜLLER's species, and establishing many new ones of his own.

The "Alert" report by Professor FRANCIS JEFFREY BELL upon collections from Australia, which appeared in 1884, gave a further insight into the Indian Ocean crinoid fauna, while the numerous papers published by CARPENTER, especially his "Atelecrinus and Eudiocrinus," "Comatulæ of the Hamburg Museum," and his preliminary reports on the stalked and unstalked crinoids collected by the American Coast Survey Steamer "Blake," added greatly to the general knowledge.

The magnificent "Challenger" monographs published in 1884 (Stalked Crinoids) and 1888 ("Comatulæ") present an epitome of all that had been previously known concerning these animals, and in addition contain an enormous amount of new data, the result of the epoch-making cruise of that vessel. Although the new forms from the littoral belt are comparatively few, the marvellous richness of crinoid life at the greater depths was demonstrated, especially in regard to the beautiful stalked species included in the genus *Metacrinus*. It is rather curious that the "Challenger" did not discover the genera *Bathycrinus* and *Rhizocrinus* in the East Indian region; the latter had been previously reported by KOROTNEFF (1886) from the vicinity of Krakatoa (the reference being unfortunately omitted by CARPENTER), while the former was not known from that region until 1907, in which year *no less than five species were described!*

Following the publication of the "Challenger" reports up to 1891 there was a period of quiet, broken by a few local lists by BELL, and an excellent report on the crinoids collected by Dr. JOHN ANDERSON at the Mergui Archipelago by CARPENTER; in that year Dr. CLEMENS HARTLAUB presented his most excellent monograph upon the comatulid fauna of the Indian region, based primarily upon the collections made by Dr. J. BROCK at Amboina, a work which is to-day the basis upon which the study of the East Indian comatulids must rest. Though the work is somewhat regrettably limited as to scope, the groups treated are handled in a masterly way, the descriptions of the species especially being clear and easily understood, which can scarcely be said of most of the descriptions previously published. No comprehensive work upon the comatulids has since appeared, but there have been numerous local lists by BELL, KÖHLER, PFEFFER, DÖDERLEIN, and CHADWICK, those of the last four authors reaching a standard of excellence remarkable when the difficulties of studying these animals along the lines of CARPENTER's classification are considered.

The stalked crinoids of the Indian Ocean and adjacent seas remained for many years as CARPENTER had left them, the only additional records being of two from Singapore (*Metacrinus superbus* and *M. stewarti*), and one from Japan (previously reported ambiguously by Döderlein) (*Metacrinus rotundus*) by CARPENTER (1885), and of one, a "Challenger" species (*Metacrinus interruptus*), from the Sahul Bank by BELL (1893). In 1907, however, Professor L. DÖDERLEIN



completed his work upon those collected by the Dutch steamship "Siboga" in the Dutch East Indies and among the Philippines, including a new species of *Endoxocrinus*, several of *Metacrinus*, and numerous forms belonging to the Bourguetierinidæ, heretofore known as inhabitants of the region only from the somewhat vague reference of KOROTNEFF.

## 2. COMPOSITION OF THE EAST INDIAN CRINOID FAUNA.

The great East Indian region, with its immediate zoögeographic dependencies, is now known to support nearly 400 species of recent crinoids of which about 350 are comatulids and about 50 stalked forms. These are distributed among 82 genera, of which 69 include comatulids and 13 stalked species. These genera are grouped into 19 families, 14 among the comatulids, and 5 to receive stalked species.

All of the species are peculiar to the region; of the comatulid genera 11 are found also in the Atlantic while 14 others have close allies in that ocean, making 25 in all represented there, and leaving 44 peculiar to, and characteristic of, the East Indian region; of the stalked genera five are found also in the Atlantic while two have close allies there, giving a total of seven represented in that ocean, and leaving six peculiar to, and characteristic of, the East Indian region. Taking the group as a whole we find that 16 of the genera occur in the Atlantic as well as in the East Indian region, while of the remainder 16 are represented by closely-allied forms, leaving 50, or nearly two-thirds, as peculiar to, and characteristic of, the East Indian region. Among the families of comatulids eight are found outside of the East Indian region while six, and one of the subfamilies of the Comasteridæ, are exclusively confined to it, while among the families of the stalked forms the numbers are three and two respectively. As a total we find 11 families out of the 19 represented also in the Atlantic while eight are confined to, and characteristic of, the East Indian region.

The preceding analysis graphically brings out the surpassing richness of the East Indian faunal region, but at the same time it somewhat curiously conceals the wealth of the other regions of the world. No families nor subfamilies are known which are not represented in the East Indies, excepting only the Holopidæ which includes the single genus *Holopus*, but in certain cases the East Indian representation falls far below that in other areas, both in regard to genera and to species. All the genera of the Atlantic, Antarctic, and Arctic Oceans are closely related to East India genera from which they were evidently derived in the remote past; but in many cases a single East Indian genus has apparently given rise to two or more Atlantic genera, all nearly equally related to the parent stock. For instance in the Antedonidæ among the Heliometrinæ we find the genus *Cyclometra* in the East Indies, and *Solanometra* and *Promachocrinus* (derived from it) in the Antarctic; and also the genus *Trichometra*, represented both by other species of *Trichometra*

and by *Hathrometra* in the Atlantic, *Solanometra* and *Hathrometra* between them containing more species than all the other genera of the subfamily combined ! In the East Indian region we find that 19 of the comatulid genera belong to the suborder Macrophreata, while 50 belong to the suborder Oligophreata ; and of the species about 70 are macrophreate, and 280 oligophreate. Taking the remaining regions of the world together, we find the proportions between these two suborders just reversed, and the macrophreate forms far to outnumber the oligophreate, the latter being entirely absent from large areas, such as the Arctic and Antarctic seas and the western coast of North and South America.

A graphic idea of the composition of the East Indian crinoid fauna may be gathered from the following table:—

Families; those not occurring outside of the East Indian region are given in capitals.				Total number of genera in the East Indian region.	Genera also found in the Atlantic.	Genera represented by close allies in the At- lantic.	Genera exclusively con- fined to the East Indian region.	Species.
Comasteridæ .. .. .	..	..	..	10	0	4	6	55
Capillasterinæ .. .. .	..	..	..	(3)	0	(3)	0	(17)
Comactiniinæ .. .. .	..	..	..	(2)	0	(1)	(1)	(8)
COMASTERINÆ .. .. .	..	..	..	(5)	0	0	(5)	(30)
ZYGOMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	3	0	0	3	15
HIMEROMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	4	0	0	4	38
Stephanometridæ .. .. .	..	..	..	2	0	1	1	11
PONTIOMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	2	0	0	2	3
MARIAMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	3	0	0	3	22
COLOBOMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	5	0	0	5	41
Tropiometridæ .. .. .	..	..	..	1	1	0	0	3
CALOMETRIDÆ .. .. .	..	..	..	5	0	0	5	12
Thalassometridæ .. .. .	..	..	..	9	2	2	5	54
Charitometridæ .. .. .	..	..	..	6	0	1	5	27
Antedonidæ .. .. .	..	..	..	16	5	6	5	59
Antedoninæ .. .. .	..	..	..	(4)	0	(1)	(3)	(18)
Perometrinæ .. .. .	..	..	..	(2)	0	(1)	(1)	(4)
Zenometrinæ .. .. .	..	..	..	(4)	(2)	(1)	(1)	(13)
Helioetrinæ .. .. .	..	..	..	(2)	(1)	(1)	0	(5)
Thysanometrinæ .. .. .	..	..	..	(2)	0	(2)	0	(4)
Bathymetrinæ .. .. .	..	..	..	(2)	(2)	0	0	(15)
Pentametrocrinidæ .. .. .	..	..	..	2	2	0	0	10
Atelecrinidæ .. .. .	..	..	..	1	1	0	0	2
Total for all the Comatulid families .. .. .	..	..	..	69	11	14	44	352
Pentacrinitidæ .. .. .	..	..	..	4	1	1	2	28
APIOCRINIDÆ .. .. .	..	..	..	2	0	0	2	2
Hyoeridæ .. .. .	..	..	..	4	2	1	1	5
Phrynocrinidæ .. .. .	..	..	..	1	0	0	1	1
Bourguetierinidæ .. .. .	..	..	..	2	2	0	0	11
Total for all stalked families .. .. .	..	..	..	13	5	2	6	47
Total for all crinoids .. .. .	..	..	..	82	16	16	50	399

[NOTE.—The figures given in the preceding discussion and in the above table are approximate only ; since the discussion was written and the table prepared a



number of new species have been described, chiefly from the collections of the Dutch ship "Siboga." As these new forms do not alter the general conclusions expressed, or the general proportions as brought out by the table, it has seemed best to leave both as originally written rather than to run the risk of error involved in making changes.]

### 3. THE DISTRIBUTION OF CRINOIDS IN THE EAST INDIAN REGION.

In the case of many groups of marine organisms the Indian Ocean and the tropical Pacific, from the east coast of Africa almost to the west coast of America, exhibit everywhere practically the same faunal conditions. The same genera, or even the same species, exist everywhere throughout this great area, and, under similar conditions, are found in the same relative proportions and numbers. A new form first detected in the Hawaiian Islands may next be reported from the Red Sea or from Madagascar, or a new species described from a single specimen taken at Mauritius may prove to be abundant at Formosa or Fiji. But among the crinoids very different conditions obtain. Their sessile habit of life and their fixation as embryos to the pinnules of the adults, and later, as larvæ, to the sea floor or to growths upon it, render them incapable of rapid dissemination and have resulted in the demarkation of numerous zoögeographic areas within an area where, so far as we can see, the average conditions are practically everywhere the same.

Before taking up in detail the distribution of these animals it would be well to consider what barriers would be operative against their dispersal, the better to understand the significance of many of the facts brought out. First of all, the very short free-swimming stage of the young, coupled with the limited bathymetric altitude inhabited by the adults, renders them incapable of crossing wide stretches of deep water, for before they could drift across they would develop and drop to the bottom, dying as soon as they had reached a depth greater than the lowest limit of their restricted normal habitat; moreover, they cannot cross the mouths of wide and deep rivers; they are very sensitive to a change in salinity and, unless a river be shallow, they cannot pass under it.

There is a curious connection between the development of a rich littoral comatulid fauna and a copious rainfall which I have explained by assuming that the rain, which has a powerful toxic effect upon most pelagic animals due to the large amount of dissolved oxygen contained in it, kills and precipitates to the bottom a greatly increased supply of the small organisms which serve as crinoid food. This explains the absence or rarity of littoral crinoids on dry coasts.

The question of food plays a very great part in the local distribution of the crinoids. The small organisms upon which the crinoids feed are mostly lucifugous, but are strongly attracted by the rays at the violet end of the spectrum. I have suggested that this accounts for the common purple or violet coloration of

littoral species which would tend to attract these small organisms. Many crinoids are concentrically banded, and this, too, may attract the smaller marine animals, just as contrast spots on flowers do insects. In the north and in the south the maximum intensity of marine life is at and just below the surface, but in the tropics the lethal effect of the brilliant sunlight forces it downward nearly to the 200-fathom mark. The crinoids, are, of course, affected with the other organisms, but many of them cannot descend to that depth. They therefore lurk in dark holes under rocks, or, especially, in caves or under wharves, the darkness of their surroundings serving the double purpose of protecting them from the pathological effect of the sun's rays and of attracting the lucifugous organisms upon which they feed. This last is an important item, for upon the coast of France it has been noticed that specimens of the common *Antedon bifida* found under rocks are much larger than those found in the open, a condition, like the correlation between size and depth which I have previously discussed,<sup>1</sup> mainly to be accounted for by increased food supply.

Among the crinoids there is no differentiation into a shallow-water and a deep-water fauna comparable to that seen in certain other groups. The littoral or sublittoral character of their original ancestors persists in a marked degree among the present-day species, and there are but very few abyssal groups which do not yet preserve the traces of the line of march by which they descended to the depths. The known species belonging to eight of the 19 families are mainly littoral or sublittoral, while of the remaining 11, three possess a minority of littoral or sublittoral species, one is known to occur within 20 fathoms of the surface, and two within 30, leaving five not known except at considerable depths; these five are the Pentacrinitidæ (from 103 fathoms<sup>2</sup>); the Hyocrinidæ (from 240 fathoms); the Atelecrinidæ (from 552 fathoms<sup>3</sup>); the Apioicrinidæ (from 565 fathoms) and the Phrynocrinidæ (from 649 fathoms); but all of these are only slightly known, and we are justified in supposing that they occur much nearer the surface than present records would indicate.

Of course the deeper down a crinoid genus or family extends the greater will be its geographical range. Uniform conditions, the absence of the littoral barriers, and the ability to attain a progressively more and more perfect circular dispersal figure, due to the absence of strong directive influences such as currents and steady winds which cause the dispersal figure to become elliptical, fan-shaped, or even linear, allow of a rapid dissemination in all directions.

<sup>1</sup> Cf. "The Recent Crinoids and their Relation to Land and Sea," *Geographical Journal*, December 1908, pp. 602—607; also "Some Points in the Ecology of Recent Crinoids," *American Naturalist*, vol. 42, No. 503, pp. 717—726, November 1908.

For a more detailed discussion of the ecology of recent crinoids and the factors influencing their distribution, see *Vid. Med.*, 1909, pp. 115—194; and *Science*, n. s., vol. 29, No. 747, p. 677, April 1909.

<sup>2</sup> But occurring within 5 fathoms of the surface in the West Indies.

<sup>3</sup> Occurring at 450 fathoms in the West Indies.



Owing to the existence of many and varied barriers to the dispersal of the littoral individuals we may confidently assume that when we find a family, genus, or species widely spread along the shores that that species, genus or family, has a considerable bathymetric range, and the reverse. For instance the entire genus *Zygometra* is known only from an area delimited by the northern coast of Australia, the Mergui Archipelago, Singapore, Hong Kong, and the Philippine Islands. We may assume, therefore, that it is confined to the littoral belt, and the facts, so far as they are known, bear us out. Moreover, as it occurs in the Jura of Europe as a fossil, we may assume a past littoral connection between Europe and the East Indies. Upon finding an *Isocrinus* in the West Indies in 5 fathoms and a *Metacrinus* in Japan in 60, we would assume that the Pentacrinitidæ are able to live in deep water, and here again the known facts accord with the deductions. This rule, of course, does not hold good for animals capable of dissemination as pelagic larvæ or eggs.

The East Indian faunal region or, as I have called it, the Indo-Pacific-Japanese, includes the east coast of Africa from Suez to the Cape, and extends thence eastward, embracing the southern shores of Asia, all the shores of Australia and Tasmania (but not New Zealand), reaching the Tonga Islands, Fiji, Samoa, the Caroline Islands, the Philippines, and, to the northward, southern Japan and the Korean Straits. The conditions within this region are far from being uniform. With an area of maximum intensity within a triangle whose apices are Luzon, Borneo, and New Guinea in which 18 of the 19 families (all but the Phrynocrinidæ) and 71 of the 82 genera (all except *Cominia*, *Ptilometra*, *Mastigometra*, *Erythrometra*, *Zenometra*, *Comastrocrinus*, *Carpenterocrinus*, *Calamocrinus*, *Ptilocrinus*, *Hyocrinus*, and *Phrynocrinus*) are known to occur, the fauna extends southward about Australia, becoming modified on the northern coast by a great reduction in the number of species (only about one-eighth of the total number occurring here), the absence of nine families, and four of the five subfamilies of Antedonidæ (Stephanometridæ, Pontiométridæ, Calometridæ, Perometrinæ, Zenometrinæ, Heliometrinæ, Thysanometrinæ, Atelecrinitidæ, and all the stalked families except the Pentacrinitidæ), and the absence of 19 genera (*Comissia*, *Cominia*, *Eudiocrinus*, *Catoptometra*, *Himerometra*, *Selenometra*, *Mariametra*, *Cyllometra*, *Pterometra*, *Stenometra*, *Parametra*, *Glyptometra*, *Chlorometra*, *Pæcilometra*, *Strotometra*, *Charitometra*, *Mastigometra*, *Iridometra*, and *Toxometra*); this loss is partly compensated by additional species in the genera *Comatula*, *Zygometra*, *Comaster*, *Heterometra*, and *Dichrometra*, while these, together with distinctive local species, characterized by curiously exaggerated peculiarities of structure, supplanting the common East Indian forms, in *Comanthina* and *Oligometra*, give to the fauna a definite facies; to the southward attenuation and specialisation increase until on the southern coast we find only seven species, all peculiar to the region, furnished by five genera, of which two are confined to this district (*Comatulella* ; *Ptilometra*); these seven species are, *Comatulella brachiolata*, *Comanthus trichoptera*, *Oligometra thetidis*, *Ptilometra macronema*, *Pt. mülleri*,

*Compsometra loveni*, and *C. incommoda*. To the eastward the fauna gradually dies away among the South Sea islands, the littoral genera disappearing first, then those from deeper water. Only the following genera, all from deep water, reach the Hawaiian Islands: *Glyptometra*, *Cosmiometra* (two species), *Parametra*, *Thalassometra* (two species), *Psathyrometra*, *Zenometra*, *Compsometra*, *Trichometra*, *Decametrocrinus*, and *Atelecrinus*. To the northward the fauna gradually becomes attenuated such primarily littoral genera as *Comanthina*, *Zygometra*, and *Craspedometra* not extending beyond Hong Kong, and the primarily tropical species of *Amphimetra* not extending beyond Formosa (Taiwan); along the southern Japanese coast we find a fauna including about one-fifth of the total number of East Indian species, but greatly modified in its general facies, and totally different from the modified fauna which occurs on the northern Australian coast. Whereas in northern Australia nine families and four of the five subfamilies of Antedonidæ are absent, in southern Japan only three families, the Pontiométridæ, Stephanométridæ, and Hyocrinidæ, are lacking, and their loss is compensated by the occurrence of a family peculiar to the region, the Phrynocrinidæ. The missing genera, however, number 29 (*Comissia*, *Comatula*, *Comanthina*, *Zygometra*, *Himerometra*, *Craspedometra*, *Heterometra*, *Selenometra*, *Cenometra*, *Colobometra*, *Oreometra*, *Gephyrometra*, *Ptilometra*, *Pterometra*, *Crotalometra*, *Stiremetra*, *Charitometra*, *Mastigometra*, *Toxometra*, *Zenometra*, *Adelometra*, *Balanometra*, *Trichometra*, *Eumetra*, *Atelecrinus*, *Comastrocrinus*, *Hypalocrinus*, *Proisocrinus*, and *Rhizocrinus*) instead of only 19 as in the case of northern Australia, the difference falling mainly in regard to the shallow-water genera which are unable to maintain a foothold in the uncertain surface temperatures prevalent about southern Japan. It will be noted that the genera which give to northern Australia its distinctive characters are absent from southern Japan, while other genera, represented by curious local species in Australia, are unrepresented, or represented by species entirely lacking the exaggerated special characters distinctive of those from Australia. The loss of East Indian genera in southern Japan is partially made up by the local development of four genera confined to the region (*Cominia*, *Carpenterocrinus*, *Erythrometra*, and *Phrynocrinus*, the last named being the representative of a distinct family). The southern Japanese fauna is remarkable for the great development of Calometridæ, Thalassometridæ, and Charitometridæ, and of local species in the genus *Catoptometra* and in the *Bennettia* group in *Comanthus*, three of the five known species of the former and three of the seven of the latter being peculiar to the region. It is curious that about 80% of the crinoids known from southern Japan are peculiar to that district, while almost all of those inhabiting the north coast of Australia are immigrants from the north.

Our knowledge of the crinoid fauna on the west coast of the Malay Peninsula is as yet very insufficient; but from the indications it would seem that the coast from Singapore to the Irrawaddy river, including the Mergui Archipelago, the Andaman and the Nicobar Islands, was essentially the same in character as the coasts of Borneo or of the Philippines, though poorer in species. One new genus



(*Comastrocrinus*) appears at the Andamans, and is the only stalked crinoid known from the region. This district limits the westward extension of the Zygometridæ, the Pontiométridæ, the genus *Mariametra* of the Mariametridæ, the Calometridæ, and the Zenometrinæ; of the family Zygometridæ the genus *Zygometra* is found in the Mergui Archipelago, and *Eudiocrinus* in the Andamans; *Pontiometra* occurs in the Mergui Archipelago, while *Psathyrometra* and *Neometra* are known from the Andamans. A significant feature is the absence of the family Apiocrinidæ, and of the following 18 genera, which are found no further west: *Comatula*, *Comantheria*, *Catoptometra*, *Asterometra*, *Stenometra*, *Stiremetra*, *Parametra*, *Glyptometra*, *Chlorometra*, *Pæcilometra*, *Charitometra*, *Strotometra*, *Compsometra*, *Toxometra*, *Balanometra*, *Thysanometra*, *Hypalocrinus*, and *Metacrinus*, as well as of the large species of *Tropiometra*.

The general trend of the East Indian fauna is now directly across the Bay of Bengal to Ceylon, the coast line to the north of the mouths of the Irrawaddy, and to the north of Ceylon being very poor in crinoids and supporting only a few common and very wide-ranging species, or representatives of a few very common and wide-ranging genera.

About the coasts of Ceylon and in the Maldivé and Laccadive Archipelagoes are found 30 species of crinoids representing 21 genera and nine families (Comasteridæ—*Comatella*, *Capillaster*, *Comissia*, *Comaster*, *Comanthina*, *Comanthus* (*Vania* group); Himerometridæ—*Amphimetra*, *Himerometra*, *Heterometra*; Stephanometridæ—*Stephanometra*; Mariametridæ—*Dichrometra*, *Selenometra*; Colobometridæ—*Cenometra*, *Decametra*, *Colobometra*, *Oligometra*; Tropiometridæ—*Tropiometra*; Thalassometridæ—*Pterometra*; Antedonidæ—*Mastigometra*, *Trichometra*; Pentacrinidæ—*Comastrocrinus*); besides these, 11 genera representing three additional families occur both to the eastward and to the westward of Ceylon and undoubtedly exist there; these are, the *Bennettia* group of *Comanthus*; *Craspedometra*, *Cyllometra*, *Thalassometra*, the Charitometridæ (*Pachylometra*), and *Perometra*; and *Cyclometra*, *Thaumatometra*, *Bathymetra*, the Pentametrocrinidæ (*Pentametrocrinus*), and the Bourgueticrinidæ (*Rhizocrinus*); a single species, *Himerometra persica*, is known from either side of Ceylon but has not yet been found there. Adding these, the crinoid fauna of Ceylon may be considered as made up of 32 genera, representing 12 families.

Ceylon is the only definitely ascertained habitat of the genus *Mastigometra* which, however, undoubtedly occurs to the eastward. Including the Maldivé and the Laccadive Islands, Ceylon marks the furthest westward extension of the genera *Comanthina*, *Pterometra* and *Comastrocrinus*, and all of the very large highly multibrachiate species of all genera such as *Comatella*, *Capillaster*, *Comaster*, *Comanthina*, *Comanthus*, *Amphimetra*, *Himerometra*, *Heterometra*, *Stephanometra* and *Cenometra*, and of the large species of such genera as *Colobometra* and *Oligometra*.

Like the fauna of the Andaman Islands and the Malay Peninsula, that of Ceylon is not characterized by a development of endemic or curious sporadic

forms; there are only a few (possibly in reality no) species not found elsewhere, and these are not greatly different from others either to the east or to the west. The partial "explosion" of the faunal units seen in northern Australia and southern Japan is totally absent here.

On going westward from Ceylon we find that the fauna undergoes a curious segregation of its component genera and species, one section extending northward along the coast of Persia and Arabia to the Red Sea, and the other southward and westward to south-eastern Africa, reaching the region from Mombasa south to Cape Colony.

In the Red Sea region we find a fauna composed of 18 species, representing 16 genera distributed among 11 families; these are: Comasteridæ—*Comanthus* (*Vania* group); Himerometridæ—*Craspedometra*, *Heterometra*; Stephanometridæ—*Stephanometra*; Mariametridæ—*Dichrometra*; Colobometridæ—*Decametra*, *Colobometra*, *Oligometra*; Tropiometridæ—*Tropiometra*; Thalassometridæ—*Thalassometra*; Charitometridæ—*Pachylometra*; Antedonidæ—*Iridometra*, *Thaumatometra*, *Cyclometra*; Pentametrocrinidæ—*Pentametrocrinus*; Bourgueticrinidæ—*Rhizocrinus*.

The genera *Himerometra* and *Cyllometra* reach the Persian Gulf, but not the Red Sea.

All of these genera are widely distributed, none being characteristic of the region; but of the species 13 out of the 18 are found nowhere else. Another interesting feature is that, with one exception, each genus is only represented here by a single species which, when characteristic, is smaller than the average of the species in the same genus elsewhere.

Along the south-eastern coast of Africa, from Mombasa southward to the Cape, including Madagascar, Mauritius, and the other outlying islands, there exists a richer fauna. Here are found 22 species distributed among 18 genera, which, strictly speaking, should be considered as four more than the number inhabiting the Red Sea region, for no opportunity has offered for determining the presence of *Thaumatometra*, *Cyclometra*, *Rhizocrinus*, or *Pentametrocrinus* here, though doubtless they occur. These 18 genera represent nine families, as follows: Comasteridæ—*Comatella*, *Capillaster*, *Comissia*, *Comanthus* (*Vania*, *Bennettia*); Himerometridæ—*Amphimetra*, *Craspedometra*, *Heterometra*; Stephanometridæ—*Stephanometra*; Mariametridæ—*Dichrometra*; Colobometridæ—*Cenometa*, *Decametra*, *Oligometra*; Tropiometridæ—*Tropiometra*; Thalassometridæ—*Thalassometra*, *Cosmiometra*; Charitometridæ—*Pachylometra*; Antedonidæ—*Iridometra*, *Perometra*. Of the 22 species 18 are confined to the region while four occur in Ceylon, three of these ranging also much further east. All of the genera are very widely spread throughout the East Indian region, and all of the species are related to corresponding species in the East Indies, there being no widely divergent forms as in northern Australia. *Comanthus* (*Bennettia*) *wahlbergii*, which occurs about the southern extremity of Africa and as far north as Natal, is



related to *C. (Bennettia) trichoptera* of southern Australia, denoting a southern sub-region distinct from that of the rest of the south-eastern coast.

Beyond the east coast of Africa, the Mediterranean Sea and the coasts of Europe as far north as Norway are inhabited by an extremely attenuated fauna derived directly from the East Indian, characterized by *Antedon* (closely related to *Mastigometra*) and *Leptometra* (closely related to *Psathyrometra*) as well as by *Bathycrinus recuperatus*, which is close to *B. paradoxus*. It is very curious that this fauna should be characterized by forms all of whose nearest relatives are found in the Bay of Bengal and are absent from the seas to the westward of Ceylon, and it is equally strange that the fossil crinoid fauna of Europe, in so far as it is comparable to the recent, should also agree with the fauna of the region of the eastern part of the Bay of Bengal and the districts to the east and south. It seems almost certain that the crinoid fauna of Europe has reached its present location by passing north of India (or at least of southern India), avoiding the present basin of the Arabian Sea and, originally almost as rich as that of the East Indies to-day, has been gradually altered by the disappearance of such forms as were unable to adapt themselves to the changing conditions, eventually becoming reduced to its present dimensions.

The south-east African fauna reappears in a slightly modified form off north-western Africa and south-western Europe, extending thence westward to and throughout the West Indies. Almost all of the genera have become somewhat altered so that they are not quite the same as their East Indian progenitors, but the alteration has never progressed far enough to obscure their affinities. The West Indian genera with their East Indian ancestors are as follows:—

## EAST INDIAN GENUS.

CORRESPONDING WEST  
INDIAN GENUS.

## Comasteridæ.

<i>Capillaster.</i>		<i>Nemaster.</i>
<i>Comatella.</i>		<i>Neocomatella.</i>
<i>Comissia.</i>		{ <i>Leptonemaster.</i>
<i>Comatula</i>		{ <i>Comatilia.</i>
		<i>Comactinia.</i>

## Stephanometridæ.

<i>Stephanometra.</i>		<i>Analcidometra.</i>
-----------------------	--	-----------------------

## Thalassometridæ.

<i>Cosmiometra.</i>		<i>Stylometra.</i>
---------------------	--	--------------------

## Charitometridæ.

<i>Pachylometra.</i> }		<i>Crinometra.</i>
<i>Glyptometra.</i> }		

## Antedonidæ.

*Perometra*  
*Psathyrometra.*  
*Thysanometra.*

*Hypalometra.*  
*Zenometra.*  
*Coccometra.*

## Pentacrinitidæ.

*Comastrocrinus.* }  
*Metacrinus.* }

*Isocrinus.*

To the southward certain of the East Indian genera have extended, undergoing various curious changes, forming an Antarctic fauna. This Antarctic fauna has crept up the west coast of South and North America, passing into deep water in the tropics, and now is found in the Bering Sea and along the Pacific coasts of the Kuril Islands and of Japan, as far south as Tokyo Bay. The Arctic and north Atlantic Oceans, from western Greenland and Nova Scotia to northern Norway and as far east as the Kara Sea, contain a similar fauna, which, curiously enough, is found also in the Okhotsk Sea, the Gulf of Tartary, and along the western coast of the Sea of Japan as far south as Korea, where it replaces the Antarctic fauna which is confined, in the north, to the open Pacific Ocean and to the Bering Sea.

The genera inhabiting very deep water in the Indian Ocean are, almost all of them, found also under the same conditions in the Atlantic, but they do not, except *Bathycrinus*, enter the deep cold pools such as that north of the Wyville Thomson ridge. Contrary to what is found in many groups, the Atlantic species always differ from those occurring in the Pacific.

It has been mentioned that the geographic range of a genus and species increases proportionately to the depth inhabited by that genus or species. Not only do genera or species which extend from the shore line down to 200 fathoms or so have a range much greater than those which do not extend downward half as far, but the genera and species confined to the deeper water also participate in this increased range.

Taken as a whole the East Indian crinoid fauna may be roughly divided bathymetrically into (1) a Littoral, (2) an Intermediate, and (3) an Oceanic section; but these different sections are not so well differentiated as is the case with most bottom inhabiting marine organisms.

The Littoral groups have the most restricted distribution, as is exemplified best by the Zygometridæ; but the Capillasterinæ are in general almost as strictly littoral in the East Indies, yet occur only at intermediate depths (with two littoral records) in the West Indies, and the same is also true of several other groups.

The Intermediate fauna is characterized chiefly by the families Thalassometridæ, Charitometridæ, Atelecrinidæ and Pentacrinitidæ; and certain genera of Bourgueticrinidæ, Zenometrinæ and Heliometrinæ; but three species of the Thalassometridæ are littoral, one species of the Charitometridæ comes within 30 fathoms of the surface, one of the Pentacrinitidæ within 5, and several of the two antedonid subfamilies are sublittoral. Taken broadly, the Intermediate



fauna shows exactly the same features of distribution as does the Littoral, though we must enlarge the area of maximum intensity so as to make the apices of the triangle Ceylon, the Kermadec Islands, and southern Japan, and magnify the ranges of the component genera in the same proportion. Whereas southern Japan, Fiji, northern Australia, and the east coast of Africa mark roughly the attenuated outer limits or fringe of the East Indian Littoral fauna, for the Intermediate we must enlarge these boundaries to include the western Aleutian Islands, the Hawaiian Islands, the Galápagos Islands, the Kermadec Islands and, properly speaking, on the west the West Indies.

The Oceanic fauna is but an exaggerated derivative from the Intermediate, and can no more be definitely distinguished from the Intermediate than the Intermediate can from the Littoral. Its chief character is given by species of *Bathycrinus* (Bourgueticrinidæ), *Bathymetra* (Antedonidæ, Bathymetrinæ), and *Thalassometra*, and by the family Pentametrocrinidæ. Species of most of these Oceanic groups occur everywhere in very deep water, except in enclosed cold and stagnant basins, but each of the groups include species living in Intermediate, or even quite Littoral depths.

Although *Bathymetra* is found in the Pacific at 2,900 fathoms it does not occur at all in the north Atlantic, while *Thalassometra* does not occur at all on the American side of the Atlantic, and only south of the Bay of Biscay on the European side.

Whereas the large littoral crinoids are confined to the central East Indian region and the representatives of the groups including them become smaller as one moves away from this area, the crinoids of the Intermediate zone, though they decrease gradually in size to the westward, increase to the eastward and northward so that the largest species are found in northern Japan, the Hawaiian, or the Galápagos Islands.

There is one zoological principle well brought out by the crinoids of the East Indian region which I cannot remember to have seen stated anywhere, though it is equally well shown in many groups, both terrestrial and aquatic, and that is, that in all natural genera which are adequately known, and sufficiently well represented in the present fauna, there exists typically a single species which covers the entire range inhabited by all the other species of the genus collectively. This species is always the most variable, individually, of all contained within the genus and, if the species of the genus be arranged according to the development of the specific characters in them, this species typically falls midway between the two extremes. In each family also there is typically to be found a genus which in every way corresponds to this species.

It is noteworthy that in the case of most, if not all, species, individuals from the outskirts of its geographical range are the most variable, the coefficient of variability decreasing toward the centre; and in each natural genus the species inhabiting the extremes, bathymetrical or geographical, of the genus as a whole exhibit the same peculiarity.

It is possible, through a detailed study of the component species of the various subregions which collectively make up the East Indian faunal region, to arrive at definite conclusions in regard to their comparative age; for faunas, like individuals, species and genera, pass through a period of youth, of adolescence, of maturity, and of senescence.

In a very young fauna the various genera are represented by several species each, and each of these species is very variable; all of the species are near the mean in their respective genera, none being highly specialized and none retrogressive.

Introduced species which become acclimated and thrive in their new surroundings are found to be, where they have been studied, exceedingly variable. This is equally true in regard to fish, birds, mammals, molluscs and insects, and probably holds good throughout the animal kingdom. We have numerous illustrations of this in such animals as have been introduced into North America from Europe, Africa and Asia.

A young fauna is in effect a fauna composed of species all of which are recently introduced and all of which, maintaining themselves under optimum conditions, with a minimum of parasites and predaceous enemies and a maximum of food, are able greatly to increase their coefficient of variation.

Adolescent faunas exhibit a comparative stability of specific types, coupled with the incipient formation of new genera as a result of a growing tendency of the species to depart widely from the generic mean.

In mature faunas the species are fixed, save only for the species at the mean of each genus, which always remains variable, and new generic types are found which have become separated off from the parent genera through the suppression of intermediates, or have arisen by discontinuous variation. As a result of the formation of these new generic types the number of species in each genus is diminished, and the species are found to approach more or less closely the means of the original genera, or the means of the genera newly formed.

Senescent faunas have lost a considerable proportion of the genera which they possessed at maturity; the genera which remain include aberrant species in which certain characters have become greatly exaggerated, giving to these species a curiously unbalanced appearance. There is typically but a single species in each genus; but there may be two or more, each with a different set of characters exaggerated, in which case they are usually treated as aberrant monotypic genera.

A pathological fauna may resemble a senescent fauna in its general facies; but in a pathological fauna all the species, besides being aberrant, are excessively variable, which is never the case in a senescent fauna. Pathological faunas occur usually on the limits of faunal areas, or on the boundary between two very different faunal areas, and are composed in the latter case of intrusive species from both the adjacent areas.

Occasionally faunas are found which combine the characteristics of two or more of the faunas described above; these are rejuvenated faunas, faunas which



have progressed to the extreme point indicated (or perhaps slightly further) and then have been subjected to some change in environmental conditions which has served as a stimulus and sent a greater or lesser part of the fauna some distance back along the phylogenetic faunal path.

The fauna of the Bering Sea appears to be a very young fauna. The crinoids of the shallower waters here are abundant, but all the species, which are very variable, belong to the genus *Solanometra*, an intrusion from the antarctic regions. Of the other echinoderms the starfish present a wealth of forms maddening to the systematist; the number of varieties and of incipient and valid species produced from the *Ctenodiscus*, *Hippasteria*, *Solaster*, *Henricia*, and other types is almost incredible. Conditions are the same among the echinoids and among the ophiuroids, and apparently among many, if not most, other animal groups as well. Yet with all this variability there is but a slight tendency to produce pathological, defective, or unbalanced types, types which depart widely from the generic mean as calculated from a study of the same genera in other areas.

So far as the crinoids are concerned the antarctic region is very young; here we have *Solanometra* and *Promachocrinus* (the latter merely differing from the former in the doubling of all the radials) each with several very variable species, though none so variable as the Bering Sea representatives of the same group.

The crinoid fauna of southern Japan might be considered as an adolescent fauna; here we find many genera including several species, each very stable and showing comparatively little variation, such as *Catoptometra*, *Comanthus*, *Dichrometra*, *Parametra*, *Pectinometra*, *Thaumatometra* and *Pentametrocrinus*, while *Erythrometra*, *Nanometra*, *Calometra*, *Carpenterocrinus* and *Phrynocrinus* are not known elsewhere though the two last, being from deep water, probably occur to the southward.

The West Indian crinoid fauna appears to be approximately a mature fauna. It contains a number of peculiar genera, while almost all of the East Indian genera which occur here have become more or less differentiated from the original stock forming new genera parallel to the original East Indian types.

The Australian fauna is a perfect example of a senescent fauna. It includes about fifty-five species, nearly all of which are remarkable for the grotesque exaggeration of their specific characters. Even in certain wide-ranging forms, such as *Comatula solaris* or *C. pectinata*, Australian specimens have their characters greatly accentuated over those from other regions.

A rejuvenated fauna is indicated by the crinoids about the shores of the large East Indian Islands; some of these approach, in the exaggeration of their specific characters, the Australian species, while others are very generalized with several closely related forms. The crinoid fauna of western Europe is also a rejuvenated fauna; in the case of each of the two component genera the more primitive species are found in the Mediterranean Sea.

It is possible to analyze a fauna on the basis of a single character in a group.

Suppose, for instance, we take the type of the centrodorsal in the Comasteridae. This organ differs in the several genera and species composing the family only in the degree of specialization, the development lines being everywhere the same. In some species, as in *Comanthus bennetti*, the centrodorsal always remains essentially as in the young, but increases in size throughout the life of the individual. Usually, however, resorption takes place at the dorsal pole which is gradually planed off, as it were, so that the centrodorsal changes from the primitive hemispherical form and becomes discoidal, the rows of cirri dropping off as the sockets are resorbed. In extreme cases the resorption results in reducing the centrodorsal to a thin stellate plate without any traces of cirrus sockets, counter-sunk within the centre of the dorsal surface of the radial pentagon.

We may arrange all comasterid centrodorsals in a linear series, calling the least developed (*Comanthus bennetti*) type A, and the atrophied stellate disk D, B and C denoting intermediate stages.

Now the species of the Australian fauna have centrodorsals which run from A to D, but with especial emphasis on the D; the species of the East Indian fauna also run from A to D, but the emphasis is between B and C; the Japanese species run from A to C, with especial emphasis at B; the West Indian and the East African species are confined between B and C. This holds good regardless of the subfamily or genus to which the species may belong, and exactly the same thing may be worked out in regard to other characters in this family, and with other characters in other families.

The recent crinoids of the Australian coasts are evidently senescent, unmistakably indicating very great age. The crinoids of Australia came from the northward, from the great East Indian archipelago; but here continual changes in the distribution of land and sea have constantly rejuvenated the fauna so that none of its component species has been permitted to drift into the peaceful old age so obvious in almost all of the species along the Australian shores.

The fossil crinoids of Europe (belonging to genera still existing) appear to be senescent; but they are no more so than, if as much as, the recent crinoids of Australia. Judging from the evidence offered by the recent forms alone the European crinoids reached the European seas by passage from what is now the Bay of Bengal north of what is now India, or at least southern India. It was probably before this that the same genera spread southward from the parent central East Indian region to Australia.

The crinoids of south-eastern Africa represent a comparatively young fauna; they must have reached their present habitat by passage south-westward from Ceylon along a more or less complete land bridge since submerged; but few of them have as yet entered the Arabian Sea.

The West Indian fauna is younger again than that of the south-eastern shores of Africa from which it was derived. It must have reached the West Indies by following a land which extended from Madagascar to the Antilles, north of what is now southern Africa.



The fauna of southern Japan is apparently younger than that of the West Indies.

The central sea connecting the Bay of Bengal with central Europe had an arm stretching northward across Russia. Certain adaptable genera, becoming acclimated, followed this arm northward and gave rise to the present arctic fauna. More recently one of these genera has spread southward over the north Atlantic.

At a considerably later date a connection was formed whereby the East Indian crinoids, becoming slowly acclimated, reached the antarctic regions. There was also a connection between the antarctic regions and southern South America, whereby these forms secured a foothold on the western coast of that continent spreading rapidly northward to the Aleutian Islands (dipping downward into deep water when passing under the tropics), and thence southward along the east coast of Japan to Tokyo Bay. The antarctic fauna is apparently the youngest of all the existing faunas, and the evidence of youth increases as we go northward along the American coast.

There are two significant facts in connection with the distribution of the recent crinoids which should be noticed, though the data so far accumulated is not sufficient to admit of definite and conclusive statements in regard to them. The north Atlantic lacks certain deep water and intermediate forms which occur in the south and central Atlantic, its fauna being composed of species all primarily inhabitants of shallow water, though some of these deep-water and intermediate forms have worked northward along the east American coast to Greenland. We might infer from this that there was a land barrier across the mid-Atlantic at one time and that the sea to the south of this barrier received its crinoids both from the East Indian littoral and from the deeper parts of the Indian Ocean, while the sea to the north received only shallow-water species which came both from the Mediterranean region and from the arctic. While the time since the complete removal of this barrier has been insufficient for the southern forms everywhere to extend their ranges into the north Atlantic, some, aided by currents, have been able to do this in the western part.

In the Pacific we find a similar condition. There is no continuity between the north and the south except along the western coast of South and North America, and in the abysses, the species in which might just as well have spread from south to north in the eastern part as in the western. Apparently there was a great tropical barrier, a continent or an archipelago lying in a shallow sea, which prevented the northward extension of southern forms in the western Pacific, though this has been permitted in the eastern portion of that ocean.

#### 4. DISTRIBUTION OF THE EAST INDIAN CRINOIDS BY FAMILIES.

##### *Comasteridæ.*

Species of the family Comasteridæ occur throughout the East Indian region, giving to its fauna one of its most distinctive characteristics. The great majority of these species are littoral and sublittoral, occurring from the low tide mark down to a depth of usually less than 50 fathoms. Small species of the family are found everywhere, but the large species with very numerous arms are almost all confined to the area lying between the northern coast of Australia, the Nicobar and Andaman Islands, Luzon and New Guinea, a very few, more hardy or more enterprising than the rest, extending to Ceylon and the Maldivé Islands on the west, Fiji on the east, and to Japan on the north. In this district, also, are found the smallest species, showing that the extremes within a single family, as we have seen the extremes within the whole class, do not wander far from the area offering the optimum conditions for existence, only the more generalized medium-sized types being sufficiently adaptable to enable them to intrude into new territory.

Of the three subfamilies, the Comasterinæ, which contains the largest and most multibrachiate, as well as the smallest species, is the most restricted, both geographically and bathymetrically. This subfamily occurs from East Africa to Tasmania and South Australia, Samoa, Tonga, Fiji and Japan—even a single one of its species covering most of this territory—but of its 30 species 18, or nearly two-thirds, are confined to the centre of the East Indian region. Only three of the species are known to occur deeper than 50 fathoms, and these are all from southern Japan, and all species peculiar to that region.

The subfamily Comactiniinæ is especially characteristic of Australia, and five of the eight species are confined to the shores of that continent, or at most occurring in southern New Guinea. One species ranges north to Singapore and the Philippine Islands, and another even reaches Hong Kong, while a curious form is only known from the Andaman Islands. The single species of the genus *Cominia* occurs in the Korean Straits. Though mostly littoral and sublittoral, one species (*Cominia decameros*) extends downward to 170 fathoms. Curiously enough, though so restricted in geographical range in the East Indies, this subfamily reappears in the Caribbean Sea ranging on the American Atlantic coast from Brazil to Carolina.

The species of the subfamily Capillasterinæ are somewhat more general in their distribution than are those of the other subfamilies. Representatives of all the three genera occur from south-eastern Africa to the South Sea Islands and Japan, and are found from the shore line down to 60 (*Comissia*), 140 (*Comatella*), and 160 (*Capillaster*) fathoms. Each of these genera has a close ally in the tropical Atlantic (*Leptonemaster*, *Neocomatella*, *Nemaster*).



*Zygometridae.*

The family Zygometridae has a singularly restricted habitat, all the species being confined within an area delimited by the northern Australian coast, the Andaman Islands, and the Mergui Archipelago, the Philippine Islands, Hong Kong, and southern Japan. Like the Comasterinae it is not represented in the Atlantic, but many species, representing all the three genera, occur as fossils in the later horizons of Europe. I have already suggested that the genera of this family and those of the Comasterinae, which occur fossil in Europe, as well as the recent genus *Leptometra* which evidently was derived from *Psathyrometra* through such species as *Ps. gracillima* and *Ps. mira*, and *Antedon*, probably reached Europe by passage "overland" north of what is now India.

Of the three genera of the family inhabiting the recent seas, *Catoptometra* has the most restricted range, occurring only from the Philippine Islands to Japan. *Eudiocrinus* inhabits the same area, but extends also to the Moluccas and the Andaman Islands. *Zygometra* is more southern, occurring abundantly on the northern coast of Australia, and thence northward to the Mergui Archipelago, Singapore, Hong Kong and the Philippine Islands, its distribution closely paralleling that of *Comatula solaris* and *C. pectinata*.

All of the species composing this family are primarily inhabitants of shallow water; only three of them, all belonging to the genus *Catoptometra*, and all occurring in, and peculiar to, southern Japan pass the 60-fathom line, and the greatest depth is only 153 fathoms (*C. hartlaubi*).

*Himerometridae.*

As we found to be the case with the Comasterinae and the Zygometridae, all of the species of the Himerometridae are confined to the East Indian region. The distribution of the family very closely resembles that of the Comasterinae, and as a whole it covers exactly the same area, occurring from the east coast of Africa to northern Australia and Japan. All of the species are littoral, none extending deeper than 50 fathoms. Of the 38 species 23, or about two-thirds, are confined to the region limited by the northern coast of Australia, the Andaman Islands, Singapore, the Philippine Islands, and New Guinea. This number includes almost all of the ten-armed species, and also nearly all of those with a very great number of arms, each type being an equally great deviation from the family mean, or the average for the family. Outside of this area the species are of medium size and have about twenty-five arms.

The genus *Amphimetra* is found throughout the range of the family, from east Africa to Japan, *Craspedometra* and *Heterometra* occur from east Africa to northern Australia, Hong Kong, and the Philippine Islands, while *Himerometra* is known from the region between the Persian Gulf and the Philippine Islands, not being found in Australia; a single species, *H. persica*, covers the entire range inhabited by the other seven species of the genus, besides extending further to the westward than any of them.

*Stephanometridæ.*

The range of the family Stephanometridæ is from the east coast of Africa to northern Australia, Tonga, Fiji and the Philippine Islands, and here again one of the eleven species covers the range of all the others, though west of Ceylon its character becomes somewhat changed. The species of the Stephanometrinæ are exclusively littoral, the greatest recorded depth for any one of them being 35 fathoms. All of the large species, or the species in which the generic characters have become greatly accentuated, are confined to the Philippines, Moluccas, and the Solomon Islands, while the more extreme genus, *Oxymetra*, is not known except from the Philippines.

The family is represented in the western Atlantic by the genus *Analcidometra*, a curious type first confused with the genus *Oligometra* (*O. caribbea*).

*Pontiométridæ.*

Only three species belonging to the family Pontiométridæ are known, all of them being confined to the central East Indian region; one only is known from outside of the Philippine Archipelago, this (*Pontiometra andersoni*) reaching the Andaman Islands, the Mergui Archipelago, New Caledonia, and the Pelew Islands. The family is exclusively littoral, reaching a maximum depth of only 58 fathoms, one of the two genera, however, not being known beyond 24.

*Mariamétridæ.*

The family Mariamétridæ is confined entirely to the East Indian region, but its species are widely distributed, being found everywhere except in southern Australia and the extreme south of Africa. Two of the three genera, however, are restricted in their range, *Selenometra* occurring only between the Andamans, New Britain, and the Philippine Islands, and *Mariametra* between the Andaman Islands, the Maclesfield Bank, and Japan. All of the species are littoral, only one, a Japanese species, extending downward beyond 40 fathoms, and that only to 59. As usual, all the very large or otherwise remarkable species are confined to the region between northern Australia and the Philippines.

*Colobometridæ.*

Although all the species are confined to the East Indian region, the genera composing the family Colobometridæ, five in number, have each a very wide range. The family as a whole occurs from east Africa to northern Australia and southern Japan; *Oligometra* and *Decametra* are found everywhere throughout this area; *Cyllometra* occurs from the Persian Gulf to northern Australia and Japan; *Colobometra* ranges from the Red Sea to Australia and the Philippine Islands; and *Cenometra* is found from the Seychelles and Mauritius to Australia and the Philippines. Most of the species are littoral, though the average habitat is rather deeper than is the case with the majority of the preceding families; the



maximum depth attained is 140 fathoms. As with the preceding families, the large or remarkable species are confined to the region between Australia and the Philippine Islands.

*Tropiometridæ.*

The family Tropiometridæ includes but a single genus, *Tropiometra*, which itself contains only four species, three very closely related and one very distinct, much larger than the others (*T. afra*). This larger species occurs from Queensland to Japan, reaching a depth of 50 fathoms; the other species range from the South Sea Islands and China to East Africa where they are found from Suez to the Cape, and from West Africa to Brazil, the West Indies, and Venezuela. Although the genus is almost everywhere confined to very shallow water, in the Lesser Antilles the local species (*T. picia*) is only found at very considerable depths, and, as the same is true of another widely different littoral species in the same region (*Nemaster lineata*), we seem to have here evidence suggesting that those islands have gradually subsided, carrying down these two littoral forms to a level which, though once the coast line, is now more than 100 fathoms beneath the surface.

*Calometridæ.*

The family Calometridæ is exclusively confined to the East Indian region, the species occurring from the Andaman to the Ki and Philippine Islands, and thence northward to Japan; the bathymetric range is from 20 to 240 fathoms so that, while not littoral, the family occurs only at moderate depths, the average being about 95 fathoms. One of the genera is only known from southern Japan in 107—139 fathoms (*Calometra*); another only from the Ki and Philippine Islands in 140—240 fathoms (*Gephyrometra*); a third from Japan and the Philippine Islands in 53—160 fathoms (*Pectinometra*); a fourth from the Andaman and Philippine Islands and Japan in 20—110 fathoms (*Neometra*); while the habitat of the fifth is quite unknown. The first known species was described in 1888, and all of the others have been described within the last three years.

*Thalassometridæ.*

The family Thalassometridæ occurs from the Bay of Biscay and the Caribbean Sea to the islands south of Africa, and from the east coast of Africa throughout the Indian and Pacific Oceans, reaching southern Australia and the Galápagos Islands, Hawaii, and the western Aleutian Islands. Within the East Indian area it includes 54 species distributed in nine genera, and ranges bathymetrically from the shore line down to 1,600 fathoms.

The genus *Thalassometra* includes, in the East Indian region, 17 species occurring in water of from 30 to 1,600 fathoms, being most abundantly represented between 300 and 500, but common as far as 800 fathoms. It is known from Arabia, South Africa, and the Crozet Islands to south-eastern Australia, the Galá-

pagos Islands, Hawaii, and the western Aleutian Islands. Several species are known from the deeper parts of the Atlantic also. On the outskirts of its range the species keep near to or below the bathymetric average of the genus, not occurring above 300 fathoms, but occurring from that depth down to 1,600. In the central East Indian region two species are known from only 30 fathoms but, on the other hand, none descend deeper than 650 fathoms.

All of the nine other genera of the family which occur in the East Indian region are peculiar to it, and the range of most of them is quite restricted, at least geographically.

*Cosmiometra*, next to *Thalassometra*, is the most widely spread; while it does not itself occur in the Atlantic, it has a close relative there (*Stylometra*). Found in the south-western part of the Indian Ocean, *Cosmiometra* extends to northern Australia, the Hawaiian Islands, and southern Japan, ranging in depth, so far as is known, between 136 and 319 fathoms, both of these extremes being found in the Hawaiian Islands.

The genus *Stiremetra* is interesting in having the greatest range in depth of any comatulid genus, from the shore line down to 1,350 fathoms. Its four species are found from New South Wales and Queensland to Fiji, the Kermadec Islands, and the Philippines.

The genus *Ptilometra* occurs only in shallow water (down to 35 fathoms) about the coasts of southern Australia, being represented in the Philippines and thence east to Ceylon by the closely allied genus *Pterometra* which is found in water from 37 to 58 fathoms in depth. Another closely allied genus is *Asterometra*, found from northern Australia to the Ki and Philippine Islands and southern Japan in depths of from 28 to 140 fathoms.

The genus *Crotalometra* is found from the Meangis and Kermadec to the Philippine Islands in depths of from 340 to 630 fathoms, *Stenometra* occurs in the Ki Islands, the Philippines, and in southern Japan, in water from 80 to 170 fathoms deep, and *Parametra* ranges geographically from the Ki and Philippine Islands and southern Japan to the Hawaiian Islands and bathymetrically from 97 certainly to about 200 fathoms, possibly to 352.

#### *Charitometridæ.*

The distribution of the Charitometridæ closely parallels that of the Thallasometridæ though it is somewhat more restricted, but, while the average depth inhabited by the species is about the same, none of them are found in such deep water as are those of the latter, and neither are there any littoral species, though one comes within 30 fathoms of the surface.

Geographically, members of the family are found from the Hawaiian and Meangis Islands and southern Japan to the Red Sea, and also in the West Indies, all these localities supporting representatives of the genera *Pachylometra*, *Glyptometra*, or *Crinometra*, three genera which are very closely related and which, for purposes of zoögeography, may well be considered as one. Collectively, they are



approximately the equivalent of the thalassometrid genus *Thalassometra*. It is in the genus *Pachylometra* that each extreme of depth is found, one species occurring in 30 fathoms, another in 1,200. The remaining four genera, *Chlorometra*, *Pæcilometra*, *Strotometra*, and *Charitometra*, each composed entirely of ten-armed species, and including between them only nine of the 28 East Indian species, are only found between the Meangis Islands and southern Japan in water of between 95 and 630 fathoms in depth.

#### *Antedonidæ.*

Strictly speaking, the family Antedonidæ as at present constituted is the macrophreate equivalent of all the oligophreate families combined, each of its subfamilies being in reality comparable to an oligophreate family; but these subfamilies must be united under one general family heading in order properly to show the relationships of the Pentametrocrinidæ and Atelecrinidæ, both of which are closely akin to the true antedonid type, yet differ profoundly from it in fundamental points of structure. Species of the Antedonidæ occur everywhere, on all shores, in the warmest and coldest water, and from between tide marks down to 2,900 fathoms. All of the subfamilies occur in the Atlantic as well as in the Indian Ocean, and all of them reach the American side. In all the extra-tropical regions, excepting only the southern shores of Australia and Africa, as well as on the tropical west American coast, the Antedonidæ supply almost all, in many places quite all, of the endemic species.

The subfamily Antedoninæ among the macrophreate forms corresponds in many ways to such families as the Comasteridæ or Himerometridæ among the oligophreate. The four genera included in the subfamily are composed entirely of small littoral species ranging collectively from southern Japan, the Hawaiian Islands, Tonga, Fiji, and southern Australia to the east coast of Africa, and in depth ranging from the shore line down to 78 fathoms in the East Indies, and from 146 to 163 fathoms in the Hawaiian Islands. Ceylon is the only ascertained habitat for *Mastigometra*; *Compsometra* occurs from southern Japan and the Hawaiian Islands to the southern coast of Australia; while *Iridometra* (species related to *I. nana*) is found throughout the range of the subfamily, except in southern Australia and the Hawaiian Islands; one third of the species, however, are only known from the Philippines, to which group of islands the closely allied genus *Toxometra* is, so far as we know, confined. Outside of the Indian Ocean the genus *Antedon*, closely allied to *Mastigometra*, occurs throughout the Mediterranean, and from the Gulf of Guinea to Norway, with a single species on the Brazilian coast. It appears to have reached the Atlantic by passage from the Bay of Bengal "overland" north of India.

The subfamily Perometrinæ belongs to the Intermediate fauna, though to the higher levels in it. It ranges from southern Japan and the Ki Islands to Madagascar in water of from 51 to 140 fathoms in depth, and reappears in the Caribbean Sea where the local representative is the commonest, as well as the

smallest, crinoid of the Greater Antilles. The genus *Perometra* is found throughout the range of the subfamily in the East Indian region, while the genus *Erythrometra*, so far as known, is confined to south-western Japan, occurring in water of from 55 to 105 fathoms in depth.

The subfamily Zenometrinæ is confined, in the East Indian region, to between the depths of 78 and 1,588 fathoms; one of the genera, *Balanometra*, is only known from the Philippine Islands in water having a depth of from 78 to 82 fathoms; *Adelometra* occurs in 140 fathoms off the Ki Islands, and in 211 fathoms off Cuba. *Zenometra* is found in the Hawaiian Islands in from 192 to 352 fathoms, and in the northern West Indies; both of these doubtless occur throughout the Indian Ocean. *Psathyrometra* is found from the Galápagos Islands, British Columbia, and the western Aleutian Islands to the Andaman Islands and the Burmese coast, the northern and eastern species being the largest and the western the smallest, and reappears, somewhat modified, as the genus *Leptometra* in the Mediterranean and along the eastern coast of the Atlantic from Madeira to the Farøe Islands. *Psathyrometra* ranges from 188 to 1,588 fathoms, more than half of the species occurring below the 500-fathom line. In view of this it is rather curious that it does not extend, unchanged, into the Atlantic.

The subfamily Heliometrinæ is represented in the East Indian region by two genera, *Cyclometra* and *Trichometra*; the former ranging from the mouth of the Red Sea to southern Japan in from 107 to 1,200 fathoms, and the latter from the Hawaiian Islands nearly to Ceylon in from 138 to 430 fathoms, also occurring in the West Indies and on the south-eastern coast of the United States. *Cyclometra* is closely allied to *Heliometra*, *Solanometra* and *Promachocrinus*, while *Trichometra* is allied to *Hathrometra*. These two genera, therefore, appear to have been the starting point whence has been derived the characteristic fauna of the Antarctic region, which extends northward along the west coast of South and North America to the Bering Sea and southward again to southern Japan, and the characteristic fauna of the north Atlantic, the Arctic Ocean, the Sea of Okhotsk, the Gulf of Tartary, and the western coast of the Sea of Japan.

The subfamily Thysanometrinæ includes only two genera in the East Indian region, and is found only in southern Japan, the Philippine Islands, and the Andaman Islands, ranging in depth from 70 to 150 fathoms. One of the genera (*Eumetra*) occurs in the Andaman and in the Philippine Islands, the other (*Thysanometra*) in the Philippines and off southern Japan. The latter is closely related to a common genus (*Coccometra*) in the Caribbean Sea.

Species of the two genera of Bathymetrinæ occur from the west coast of America and the Aleutian Islands to the Antarctic seas and the east coast of Africa, *Thaumatometra* inhabiting water of from 80 to 1,600 fathoms in depth, and *Bathymetra* being found between 1,200 and 2,900 fathoms, the latter being the greatest depth at which crinoids have been dredged. *Thaumatometra* occurs in the extreme south of the Atlantic, while *Bathymetra* is known from as far north in that ocean as the Abrolhos Islands in Brazil.



*Pentametrocrinidæ.*

The family Pentametrocrinidæ is composed almost entirely of deep-water species. Both *Decametrocrinus* and *Pentametrocrinus* range from Greenland to the extreme south of the Indian Ocean, and thence from East Africa to the East Indies and Japan, *Decametrocrinus* reaching the Meangis and Hawaiian Islands. As a family the range in depth is from 103 to 1,800 fathoms but, while attaining the same abyssal limit, *Decametrocrinus* does not occur above 361 fathoms.

*Atelecrinidæ.*

The Atelecrinidæ, in many ways the most interesting, is the least known of any of the comatulid families. Four species are recognized, one from the west tropical Atlantic, the others from the Philippine Islands, Fiji, and the Hawaiian Islands, the last (*A. conifer*) being much the largest. The range in depth in the East Indian region is from 552 to 809 fathoms.

*Pentacrinitidæ.*

The family Pentacrinitidæ includes, in the East Indian region, 28 species, distributed in 4 genera of which one, *Metacrinus*, contains 22. Collectively the species range from southern Japan to Fiji and the Kermadec Islands, and westward to the west coast of India, but all the species belonging to three genera, 25 in all, are found within the locality of maximum intensity for Intermediate forms; the fourth genus is not found in this area at all, occurring eastward only to the Malay Peninsula. In depth the East Indian species of Pentacrinitidæ range from about 60 to 1,350 fathoms, occurring most abundantly between 200 and 600. Three of the four genera are confined to the East Indian region, but *Endoxocrinus* occurs on both coasts of the mid-Atlantic. In the Caribbean Sea another genus is found, *Isocrinus*, represented by three species one of which, *I. asteria*, is a shallow-water form occurring up to 5 fathoms or even less. *Isocrinus* is abundantly represented as a fossil in various horizons, especially in Europe, but none of the other genera are known except in the recent seas. One of the most abundant, best known, and handsomest of the fossil crinoid groups is the genus *Pentacrinites* which so far has not been discovered in the recent seas.

*Apiocrinidæ.*

The family Apiocrinidæ, including many of the best known of the fossil crinoids, is represented in the recent seas by two genera, each with a single species; these are *Carpenterocrinus mollis* from southern Japan, in 565 fathoms of water, and *Proisocrinus ruberrimus* from the Philippine Islands, in 940 fathoms.

*Hyocrinidæ.*

The family Hyocrinidæ includes five genera which collectively occur from the Queen Charlotte Islands, off British Columbia, and the Philippine Islands to the

Antarctic Ocean, and north, in the Atlantic, to the Canaries; but none of the genera are well understood. *Calamocrinus* is found in the Galápagos Islands and off the west coast of Central America in from 392 to 782 fathoms; *Ptilocrinus* is known from the Queen Charlotte Islands in 1,588 fathoms, from the extreme south of the Pacific in 240 fathoms, and from the extreme south of the Atlantic; *Thalassocrinus* occurs in the Philippines in 1,262 fathoms; and *Hyocrinus* in the Crozet Islands, south of Africa, in 1,600 fathoms. *Gephyocrinus* is from the Canary Islands.

#### *Phrynocrinidæ.*

The family Phrynocrinidæ is as yet only known from the single specimen of the type species of *Phrynocrinus* which I dredged off southern Japan in 649 fathoms.

#### *Bourgueticrinidæ.*

The genus *Rhizocrinus* of the family Bourgueticrinidæ was first known to occur in the recent seas through having been discovered, together with a human skeleton, in a recent breccia at Guadeloupe in the Lesser Antilles, a few years later being found off Norway, and almost at the same time off Barbados and off Portugal. At the present time it is known from Norway and Cape Cod to the Argentine, and from Somaliland to the Philippine Islands, in the East Indian region extending from 56 to 1,025 fathoms. *Bathycrinus*, the other recent genus of the family, occurs everywhere in deep water, entering the deep cold stagnant basins, ranging in the Indian and Pacific Oceans from 650 down to 2,320 fathoms.<sup>1</sup>

### 5. THE IMPORTANCE OF CRINOIDS.

Economically the crinoids serve no useful purpose, at least up to now they have been put to none. Owing to their ordinarily fixed mode of life, however, they can be used as an accurate index to the plankton content of the surrounding water, whereby an accurate idea may be had, at a small expenditure of time, labour, and money, of its ability to support other marine life such as marketable fish, coral, sponges, or pearl oysters. A careful study of the crinoid species, their ecology, their food (as evidenced by their stomach contents), and their habits should be undertaken so that the information offered by them, undoubtedly of considerable value, may be readily appreciated. So far absolutely nothing has been done in this direction.

The chief interest in the crinoids lies in their relation to the study of fossils.

#### <sup>1</sup> *Holopidæ.*

The family Holopidæ has been created to contain the curious genus *Holopus*, an extraordinary massive short-armed crinoid with an asymmetrical crown, sessile, or mounted upon a short thick unjointed stem. It occurs, so far as is now known, only in the West Indies, among the Lesser Antilles, in water of from 5 to 100 fathoms in depth. Two species have been described, *H. rangii* from Martinique, with eight arms, and *H. rawsoni* from Barbados, with ten; both, however, represent the same form. Carpenter unfortunately overlooked the latter in the preparation of the "Challenger" report.

This genus is especially to be looked for in the East Indies.



The palæontological record is astonishingly complete, and many of the recent genera run far back in geological time. The correlation between the Jurassic and later horizons and the present East Indian crinoid fauna will show many very interesting facts when properly worked out. At the present state of knowledge it would seem as if the European Jurassic had received its fauna by means of a past sea connection north of what is now India, a suggestion which it is well worth while to follow up, as it is supplemented by other similar facts indicated in other groups.

Like many other animals the crinoids have suffered at the hands of the palæontologists through being forced to show many things geologically perhaps probable, but zoologically very doubtful. Especially has this been the case with the phylogeny. Very highly specialized types have been made to appear as the ancestors of more generalized types simply because they happened to precede them in the rocks. Exquisite phylogenetic trees have been constructed showing the development from the earliest to the recent species, which, zoologically, would be much more logical and correct if inverted and constructed from the recent species as a base to the earliest forms at the top. In the study of the crinoids each geological horizon should be treated in the light of a zoogeographic or faunal region, on the same plane as the recent zoogeographic regions, and much more of truth will result than by the use of the commonly accepted methods.

## 6. CORRELATION OF THE RECORDS OF PREVIOUS AUTHORS.

In the course of my studies upon the recent crinoids I have reviewed the original material which has served as the basis for almost all of the papers that have been published upon the species inhabiting the Indian Ocean and adjacent seas, and, naturally, I have discovered a number of cases of erroneous identification. In order that the works of the earlier authors may be readily understood I have prepared the following lists in which the left-hand column gives the name of the species as recorded, and the right-hand the names as now accepted of the species represented by the specimen or specimens upon which the record is actually based, as determined from my study of the original example. Taken in conjunction with the synonymy given for each species these lists should make the comprehension of the records heretofore published, at present very difficult, comparatively easy.

## HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX SANS VERTÉBRES— LES COMATULES.

M. le Chevalier de Lamarck, 1816.

p. 533 <i>Comatula solaris</i>	..	..	<i>Comatula solaris</i> .
<i>Comatula multiradiata</i>		..	{ <i>Capillaster sentosa</i> . <i>Comaster multifida</i> .

p. 534	<i>Comatula rotalaria</i>	..	..	<i>Comatula rotalaria.</i>
	<i>Comatula fimbriata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata</i>
	<i>Comatula carinata</i>	..	..	<i>Tropiometra carinata.</i>
p. 535	<i>Comatula adeonæ</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ.</i>
	<i>Comatula brachiolata</i>	..	..	<i>Comatulella brachiolata</i>

## DIE GATTUNG COMATULA.

J. Müller, 1849.

p. 248	<i>Comatula (Actinometra) solaris</i>	..	..	<i>Comatula solaris.</i>
p. 249	<i>Comatula brachiolata</i>	..	..	<i>Comatulella brachiolata.</i>
p. 250	<i>Comatula rosea</i>	..	..	<i>Comatulella brachiolata</i>
	<i>Comatula (Alecto) echinoptera</i>	..	..	<i>Comactinia echinoptera.</i>
p. 251	<i>Comatula tessellata</i>	..	..	?
	<i>Comatula milleri</i>	..	..	<i>Antedon bifida.</i>
	<i>Comatula adeonæ</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ.</i>
p. 252	<i>Comatula (Alecto) carinata</i>	..	..	<i>Tropiometra carinata.</i>
	<i>Comatula (Alecto) mediterranea</i>	..	..	<i>Antedon mediterranea.</i>
p. 253	<i>Comatula (Alecto) phalangium</i>	..	..	<i>Leptometra phalangium.</i>
	<i>Comatula (Alecto) petasus</i>	..	..	<i>Antedon petasus.</i>
p. 254	<i>Comatula (Alecto) sarsii</i>	..	..	<i>Hathrometra sarsii.</i>
	<i>Comatula (Alecto) eschrichtii</i>	..	..	<i>Heliometa glacialis.</i>
p. 255	<i>Comatula (Alecto) milberti</i>	..	..	<i>Amphimetra milberti.</i>
	<i>Comatula jacquinoti</i>	..	..	<i>Amphimetra milberti.</i>
	<i>Comatula cumingii</i>	..	..	<i>Comatula pectinata.</i>
p. 256	<i>Comatula (Actinometra) rotalaria</i>	..	..	<i>Comatula rotalaria.</i>
	<i>Comatula (Actinometra) wahlbergii</i>	..	..	<i>Comanthus wahlbergii.</i>
p. 257	<i>Comatula (Alecto) savignii</i>	..	..	<i>Heterometra savignii.</i>
	<i>Comatula elongata</i>	..	..	<i>Dichrometra flagellata.</i>
	<i>Comatula trichoptera</i>	..	..	<i>Comanthus trichoptera.</i>
p. 258	<i>Comatula (Alecto) fimbriata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata.</i>
	<i>Comatula macronema</i>	..	..	<i>Ptilometra macronema.</i>
p. 259	<i>Comatula (Alecto) reynaudii</i>	..	..	<i>Heterometra reynaudii.</i>
	<i>Comatula philiberti</i>	..	..	<i>Amphimetra philiberti.</i>
p. 260	<i>Comatula (Alecto) parvicirra</i>	..	..	<i>Comanthus parvicirra.</i>
	<i>Comatula japonica</i>	..	..	<i>Comanthus japonica.</i>
p. 261	<i>Comatula (Alecto) palmata</i>	..	..	<i>Dichrometra palmata.</i>
	<i>Comatula (Alecto) multiradiata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata.</i>
p. 262	<i>Comatula multifida</i>	..	..	<i>Comaster multifida.</i>
p. 263	<i>Comatula timorensis</i>	..	..	<i>Comanthus parvicirra.</i>
	<i>Comatula flagellata</i>	..	..	<i>Dichrometra flagellata.</i>
	<i>Comatula (Alecto) articulata</i>	..	..	<i>Dichrometra articulata.</i>



p. 264 <i>Comatula novæguineæ</i>	..	<i>Comaster novæguineæ</i> .
<i>Comatula bennetti</i>	..	<i>Comanthus bennetti</i> .

## REPORT UPON THE CRINOIDS COLLECTED BY H.M.S. "ALERT,"

F. Jeffrey Bell, 1884.

p. 156 <i>Antedon adeonæ</i>	..	..	{ <i>Tropiometra</i> , sp. nov. <i>Oligometra adeonæ</i> .
<i>Antedon milberti</i>	..	..	{ <i>Amphimetra milberti</i> . <i>Amphimetra discoidea</i> . <i>Oligometra carpenteri</i> .
<i>Antedon pinniformis</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ</i> .
p. 157 <i>Antedon carpenteri</i>	..	..	<i>Oligometra carpenteri</i> .
<i>Antedon pumila</i>	..	..	<i>Compsometra loveni</i> .
p. 158 <i>Antedon bidens</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ</i> .
<i>Antedon loveni</i>	..	..	<i>Colobometra perspinosa</i> .
p. 159 <i>Antedon decipiens</i>	..	..	<i>Amphimetra variipinna</i> .
p. 160 <i>Antedon reginæ</i>	..	..	<i>Dichrometra reginæ</i> .
<i>Antedon articulata</i>	..	..	<i>Dichrometra articulata</i> .
<i>Antedon gyges</i>	..	..	<i>Dichrometra gyges</i> .
p. 161 <i>Antedon irregularis</i>	..	..	<i>Amphimetra variipinna</i> .
p. 162 <i>Antedon elegans</i>	.	..	<i>Zygometra elegans</i> .
p. 163 <i>Antedon briareus</i>	..	..	<i>Comantheria briareus</i> .
<i>Antedon microdiscus</i>	..	..	<i>Zygometra microdiscus</i> .
p. 164 <i>Actinometra solaris</i>	..	..	<i>Comatula solaris</i> .
p. 165 <i>Actinometra albonotata</i>		..	<i>Comatula solaris</i> .
p. 166 <i>Actinometra intermedia</i>		..	<i>Comatula solaris</i> .
p. 167 <i>Actinometra robusta</i>	..	..	<i>Comatula solaris</i> .
<i>Actinometra strotæ</i>	..	..	<i>Comatula solaris</i> .
<i>Actinometra cumingi</i>	..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
p. 168 <i>Actinometra coppingeri</i>		..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
<i>Actinometra jukesii</i>	..	..	<i>Comatula rotalaria</i> .
<i>Actinometra parvicirra</i>		..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
p. 169 <i>Actinometra alternans</i>	..	..	<i>Comantheria alternans</i> .
<i>Actinometra paucicirra</i>		..	<i>Comatula rotalaria</i> .
<i>Actinometra multifida</i>	..	{	<i>Comaster typica</i> . <i>Comanthina schlegelii</i> .
<i>Actinometra variabilis</i>	..	{	<i>Comaster typica</i> . <i>Comaster multifida</i> .
p. 170 <i>Actinometra</i> , sp. juv.		..	<i>Comatula pectinata</i> .

THE EAST INDIAN CRINOIDS INCLUDED IN THE  
"CHALLENGER" REPORT.

THE STALKED CRINOIDS.

P. Herbert Carpenter, 1884.

p. 386	<i>Hyocrinus bethellianus</i>	..	<i>Hyocrinus bethellianus</i> .
	<i>Bathocrinus aldrichianus</i>	..	<i>Bathocrinus australis</i> .
	<i>Bathocrinus campbellianus</i>	..	<i>Bathocrinus aldrichianus</i> .
	<i>Pentacrinus alternicirrus</i>	..	<i>Endoxocrinus alternicirra</i> .
p. 387	<i>Pentacrinus mollis</i> ..	..	<i>Carpenterocrinus mollis</i> .
	<i>Pentacrinus naresianus</i>	..	<i>Hypalocrinus naresianus</i> .
	<i>Metacrinus angulatus</i> ..	..	<i>Metacrinus angulatus</i> .
	<i>Metacrinus cingulatus</i>	..	<i>Metacrinus cingulatus</i> .
	<i>Metacrinus costatus</i> ..	..	<i>Metacrinus costatus</i> .
	<i>Metacrinus interruptus</i>	..	<i>Metacrinus interruptus</i> .
	<i>Metacrinus moseleyi</i> ..	..	<i>Metacrinus moseleyi</i> .
	<i>Metacrinus murrayi</i> ..	..	<i>Metacrinus nobilis</i> , var. <i>murrayi</i> .
	<i>Metacrinus nobilis</i> ..	..	<i>Metacrinus nobilis</i> .
	<i>Metacrinus nodosus</i> ..	..	<i>Metacrinus nodosus</i> .
	<i>Metacrinus rotundus</i> ..	..	<i>Metacrinus rotundus</i> .
	<i>Metacrinus stewarti</i> ..	..	<i>Metacrinus stewarti</i> .
	<i>Metacrinus superbus</i> ..	..	<i>Metacrinus superbus</i> .
	<i>Metacrinus tuberosus</i> ..	..	<i>Metacrinus tuberosus</i> .
	<i>Metacrinus varians</i> ..	..	<i>Metacrinus varians</i> .
	<i>Metacrinus wyvillii</i> ..	..	<i>Metacrinus wyvillii</i> .
	<i>Metacrinus</i> , sp. ..	..	<i>Metacrinus rotundus</i> .

REPORT ON A COLLECTION OF ECHINODERMS FROM  
THE ANDAMAN ISLANDS.

F. Jeffrey Bell, 1887.

p. 140	<i>Antedon</i> , sp.	..	..	<i>Pontiometra andersoni</i> .
--------	----------------------	----	----	--------------------------------

THE EAST INDIAN CRINOIDS INCLUDED IN THE  
"CHALLENGER" REPORT.

THE COMATULIDS.

P. Herbert Carpenter, 1888.

p. 374	<i>Thaumatocrinus renovatus</i>	..	<i>Pentametrocrinus</i> , sp.
	<i>Atelecrinus wyvillii</i> ..	..	<i>Atelecrinus wyvillii</i> .
	<i>Eudiocrinus indivisus</i>	..	<i>Eudiocrinus indivisus</i> .



	<i>Eudiocrinus japonicus</i>	..	<i>Pentametrocrinus japonicus</i> .
	<i>Eudiocrinus semperi</i>	..	<i>Pentametrocrinus semperi</i> .
	<i>Eudiocrinus varians</i>	..	<i>Pentametrocrinus varians</i> .
	<i>Promachocrinus abyssorum</i>	..	<i>Decametrocrinus abyssorum</i> .
	<i>Promachocrinus naresi</i>	..	<i>Decametrocrinus naresi</i> .
p. 375	<i>Antedon elegans</i>	..	{ <i>Zygometra elegans</i> .
			{ <i>Zygometra comata</i>
	<i>Antedon microdiscus</i>	..	<i>Zygometra microdiscus</i> .
	<i>Antedon multiradiata</i>	..	<i>Zygometra multiradiata</i> .
	<i>Antedon aculeata</i>	..	<i>Chlorometra aculeata</i> .
	<i>Antedon acutiradia</i>	..	<i>Stiremetra acutiradia</i> .
	<i>Antedon basicurva</i>	..	<i>Charitometra basicurva</i> .
	<i>Antedon bispinosa</i>	..	<i>Thalassometra bispinosa</i> .
	<i>Antedon breviradia</i>	..	<i>Stiremetra breviradia</i> .
	<i>Antedon denticulata</i>	..	<i>Amphimetra denticulata</i> .
	<i>Antedon echinata</i>	..	<i>Thalassometra echinata</i> .
	<i>Antedon flexilis</i>	..	<i>Pachylometra flexilis</i> .
	<i>Antedon gracilis</i>	..	<i>Thalassometra pergracilis</i> .
	<i>Antedon incerta</i>	..	<i>Crotalometra incerta</i> .
	<i>Antedon incisa</i>	..	<i>Charitometra incisa</i> .
	<i>Antedon latipinna</i>	..	<i>Thalassometra latipinna</i> .
	<i>Antedon longicirra</i>	..	<i>Asterometra longicirra</i> .
p. 376	<i>Antedon parvipinna</i>	..	<i>Strotometra parvipinna</i> .
	<i>Antedon pusilla</i>	..	<i>Perometra pusilla</i> .
	<i>Antedon spinicirra</i>	..	<i>Stiremetra spinicirra</i> .
	<i>Antedon tuberosa</i>	..	<i>Glyptometra tuberosa</i> .
	<i>Antedon valida</i>	..	<i>Crotalometra valida</i> .
	<i>Antedon acæla</i>	..	<i>Pæcilometra acæla</i> .
	<i>Antedon discoidea</i>	..	<i>Gephyrometra discoidea</i> .
	<i>Antedon abyssicola</i>	..	{ <i>Bathymetra abyssicola</i> .
			{ <i>Bathymetra carpenteri</i> .
	<i>Antedon abyssorum</i>	..	<i>Thaumatometra abyssorum</i> .
	<i>Antedon alternata</i>	..	<i>Thaumatometra alternata</i> .
p. 377	<i>Antedon exigua</i>	..	<i>Thaumatometra exigua</i> .
	<i>Antedon hirsuta</i>	..	<i>Thaumatometra hirsuta</i> .
	<i>Antedon lævis</i>	..	<i>Thaumatometra lævis</i> .
	<i>Antedon remota</i>	..	<i>Thaumatometra remota</i> .
	<i>Antedon tenuicirra</i>	..	<i>Thysanometra tenuicirra</i> .
	<i>Antedon anceps</i>	..	<i>Craspedometra anceps</i> .
	<i>Antedon carinata</i>	..	{ <i>Tropiometra carinata</i> .
			{ <i>Tropiometra encrinus</i> .
			( <i>Tropiometra picta</i> .)
	<i>Antedon carpenteri</i>	..	<i>Oligometra carpenteri</i> .
	<i>Antedon informis</i>	..	<i>Decametra informis</i> .

p. 378	<i>Antedon laevissima</i>	..	..	<i>Amphimetra milberti</i> .
	<i>Antedon lovéni</i>	..	..	<i>Colobometra perspinosa</i> .
	<i>Antedon milberti</i>	..	..	{ <i>Amphimetra milberti</i> .
				{ <i>Amphimetra discoidea</i> .
				{ <i>Amphimetra molleri</i> .
	<i>Antedon parvicirra</i>	..	..	<i>Iridometra parvicirra</i> .
	<i>Antedon perspinosa</i>	..	..	<i>Colobometra perspinosa</i> .
	<i>Antedon pinniformis</i>	..	..	<i>Amphimetra pinniformis</i> .
	<i>Antedon pumila</i>	..	..	<i>Compsometra loveni</i> .
	<i>Antedon serripinna</i>	..	..	<i>Oligometra serripinna</i> .
	<i>Antedon tessellata</i>	..	..	?
	<i>Antedon variipinna</i>	..	..	<i>Amphimetra variipinna</i> .
	<i>Antedon adeonæ</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ</i> .
	<i>Antedon balanoides</i>	..	..	<i>Balanometra balanoides</i> .
	<i>Antedon bidens</i>	..	..	<i>Oligometra adeonæ</i>
	<i>Antedon impinnata</i>	..	..	?
	<i>Antedon lævipinna</i>	..	..	<i>Amphimetra milberti</i> .
	<i>Antedon compressa</i>	..	..	<i>Parametra compressa</i> .
	<i>Antedon flexilis</i>	..	..	<i>Pachylometra flexilis</i> .
	<i>Antedon macronema</i>		..	{ <i>Ptilometra macronema</i> .
				{ <i>Ptilometra mülleri</i> .
p. 379	<i>Antedon patula</i>	..	..	<i>Pachylometra patula</i> .
	<i>Antedon quinquecostata</i>		..	<i>Stenometra quinquecostata</i> .
	<i>Antedon robusta</i>	..	..	<i>Pachylometra robusta</i> .
	<i>Antedon æquipinna</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon articulata</i>	..	..	<i>Dichrometra articulata</i> .
	<i>Antedon bimaculata</i>	..	..	<i>Dichrometra bimaculata</i> .
	<i>Antedon brevicuneata</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon clemens</i>	..	..	<i>Craspedometra anceps</i> .
	<i>Antedon conjungens</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon disciformis</i>	..	..	<i>Cyllometra disciformis</i> .
	<i>Antedon elongata</i>	}	..	<i>Dichrometra flagellata</i> .
	<i>Antedon flagellata</i>			
	<i>Antedon gyges</i>	..	..	<i>Dichrometra gyges</i> .
	<i>Antedon imparipinna</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon indica</i>	..	..	<i>Stephanometra indica</i> .
	<i>Antedon lævicirra</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon manca</i>	..	..	<i>Cyllometra manca</i> .
	<i>Antedon marginata</i>	..	..	<i>Stephanometra marginata</i> .
	<i>Antedon occulta</i>	..	..	<i>Dichrometra occulta</i> .
	<i>Antedon palmata</i>	..	..	<i>Dichrometra palmata</i> .
	<i>Antedon protecta</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
	<i>Antedon regalis</i>	..	..	<i>Dichrometra regalis</i> .



	<i>Antedon reginæ</i> ..	..	<i>Dichrometra reginæ</i> .
	<i>Antedon similis</i> ..	..	<i>Dichrometra similis</i> .
p. 380	<i>Antedon spicata</i> ..	..	<i>Stephanometra spicata</i> .
	<i>Antedon tuberculata</i> ..	..	<i>Stephanometra tuberculata</i> .
	<i>Antedon angusticalyx</i> ..	..	<i>Pachylometra angusticalyx</i> .
	<i>Antedon distincta</i> ..	..	<i>Pachylometra distincta</i> .
	<i>Antedon inæqualis</i> ..	..	<i>Pachylometra inæqualis</i> .
	<i>Antedon acuticirra</i> ..	..	<i>Craspedometra acuticirra</i> .
	<i>Antedon anceps</i> ..	..	<i>Craspedometra anceps</i> .
	<i>Antedon angustiradia</i> ..	..	<i>Adelometra angustiradia</i> .
	<i>Antedon bipartipinna</i> ..	..	<i>Craspedometra acuticirra</i> .
	<i>Antedon ludovici</i> ..	..	{ <i>Craspedometra acuticirra</i> .
		..	{ <i>Craspedometra umboinæ</i> .
	<i>Antedon philiberti</i> ..	..	<i>Amphimetra philiberti</i> .
	<i>Antedon quinduplicava</i> ..	..	<i>Heterometra quinduplicava</i> .
	<i>Antedon reynaudi</i> ..	..	<i>Heterometra reynaudii</i> .
	<i>Antedon savignyi</i> ..	..	<i>Heterometra savignii</i> .
	<i>Antedon variipinna</i> ..	..	<i>Amphimetra variipinna</i> .
	<i>Actinometra brachiolata</i> ..	..	<i>Comatulella brachiolata</i> .
p. 381	<i>Actinometra pectinata</i> ..	..	<i>Comatula pectinata</i> .
	<i>Actinometra solaris</i> ..	..	<i>Comatula solaris</i> .
	<i>Actinometra paucicirra</i> ..	..	<i>Comatula rotalaria</i> .
	<i>Actinometra distincta</i> ..	..	<i>Comaster distincta</i> .
	<i>Actinometra multibrachiata</i> ..	..	<i>Comaster multibrachiata</i> .
	<i>Actinometra novæ-guinæ</i> ..	..	<i>Comaster novæguinæ</i> .
	<i>Actinometra typica</i> ..	..	<i>Comaster typica</i> .
	<i>Actinometra cumingi</i> ..	..	<i>Comatula pectinata</i> .
	<i>Actinometra pulchella</i> ..	..	<i>Comatella maculata</i> . <sup>1</sup>
	<i>Actinometra maculata</i> ..	..	<i>Comatella maculata</i> .
	<i>Actinometra nigra</i> ..	..	<i>Comatella nigra</i> .
	<i>Actinometra pulchella</i> ..	..	(see three lines above).
	<i>Actinometra stelligera</i> ..	..	<i>Comatella stelligera</i> .
p. 382	<i>Actinometra elongata</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
	<i>Actinometra rotalaria</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
	<i>Actinometra simplex</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
	<i>Actinometra valida</i> ..	..	<i>Comanthus annulata</i> .
	<i>Actinometra borneensis</i> ..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra coppingeri</i> ..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra fimbriata</i> ..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra multiradiata</i> ..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra sentosa</i> ..	..	<i>Capillaster sentosa</i> .

<sup>1</sup> East Indian specimen only; the Atlantic and Caribbean specimens belong to the genus *Neocomatella*.

<i>Actinometra alternans</i> ..	..	<i>Comantheria alternans</i> .
<i>Actinometra belli</i> ..	..	<i>Comanthina belli</i> .
<i>Actinometra bennetti</i> ..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
<i>Actinometra briareus</i> ..	..	<i>Comantheria briareus</i> .
<i>Actinometra divaricata</i> ..	..	<i>Comantheria briareus</i> .
<i>Actinometra duplex</i> ..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
<i>Actinometra grandicalyx</i> ..	..	<i>Comantheria grandicalyx</i> .
<i>Actinometra japonica</i> ..	..	<i>Comanthus japonica</i> .
<i>Actinometra littoralis</i> ..	..	<i>Comanthus annulata</i> .
<i>Actinometra magnifica</i> ..	..	<i>Comantheria magnifica</i> .
p. 383 <i>Actinometra multifida</i> ..	..	<i>Comaster multifida</i> .
<i>Actinometra nobilis</i> ..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
<i>Actinometra parvicirra</i> ..	..	{ <i>Comaster distincta</i> .
		<i>Comanthus annulata</i> .
		<i>Comanthus samoana</i> .
		<i>Comanthus wahlbergii</i> .
		<i>Comanthus parvicirra</i> .
<i>Actinometra peroni</i> ..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
<i>Actinometra quadrata</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
<i>Actinometra regalis</i> ..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
<i>Actinometra robustipinna</i> ..	..	<i>Himerometra</i> ? <i>crassipinna</i> .
<i>Actinometra schlegeli</i> ..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
<i>Actinometra trichoptera</i> ..	..	<i>Comanthus trichoptera</i> .
<i>Actinometra variabilis</i> ..	..	{ <i>Comaster typica</i> .
		<i>Comaster multifida</i> .

## THE COMATULÆ OF THE MERGUI ARCHIPELAGO.

P. Herbert Carpenter, 1889.

p. 305 <i>Antedon elegans</i> ..	..	<i>Zygometra comata</i> .
p. 306 <i>Antedon andersoni</i> ..	..	<i>Pontiometra andersoni</i> .
p. 310 <i>Antedon milberti</i> ..	..	<i>Amphimetra milberti</i> .
<i>Antedon spicata</i> ..	..	<i>Stephanometra spicata</i> .
p. 311 <i>Antedon conjungens</i> ..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
p. 312 <i>Actinometra notata</i> ..	..	<i>Comatella stelligera</i> .

BEITRAG ZUR KENNTNISS DER COMATULIDENFAUNA  
DES INDISCHEN ARCHIPELS.

C. Hartlaub, 1891.

p. 19 <i>Antedon bengalensis</i> ..	..	<i>Heterometra bengalensis</i> .
p. 21 <i>Antedon martensi</i> ..	..	<i>Heterometra martensi</i> .
p. 22 <i>Antedon kraepelini</i> ..	..	<i>Himerometra kraepelini</i> .
p. 23 <i>Antedon brockii</i> ..	..	<i>Heterometra brockii</i> .



p. 25	<i>Antedon affinis</i>	..	..	<i>Heterometra affinis</i> .
p. 27	<i>Antedon nematodon</i>	..	..	<i>Heterometra nematodon</i> .
p. 29	<i>Antedon ludovici</i>	..	..	
p. 32	<i>Antedon crassipinna</i>	..	..	<i>Himerometra crassipinna</i> .
p. 41	<i>Antedon claræ</i>	..	..	<i>Cyllometra claræ</i> .
p. 43	<i>Antedon bella</i>	..	..	<i>Cenometra bella</i> .
p. 44	<i>Antedon bella</i> , var. <i>brunnea</i>	..	..	<i>Cenometra brunnea</i> .
p. 46	<i>Antedon klunzingeri</i>	..	..	<i>Dichrometra klunzingeri</i> .
p. 47	<i>Antedon finschii</i>	..	..	<i>Selenometra finschii</i> .
p. 49	<i>Antedon palmata</i>	..	..	<i>Dichrometra palmata</i> .
p. 52	<i>Antedon erinacea</i>	..	..	<i>Oxymetra erinacea</i> .
p. 54	<i>Antedon tenuipinna</i>	..	..	<i>Stephanometra tenuipinna</i> .
p. 55	<i>Antedon oxyacantha</i>	..	..	<i>Stephanometra oxyacantha</i> .
p. 59	<i>Antedon monacantha</i>	..	..	<i>Stephanometra monacantha</i> .
p. 61	<i>Antedon spinipinna</i>	..	..	<i>Stephanometra spinipinna</i> .
p. 63	<i>Antedon imparipinna</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
p. 66	<i>Antedon tenera</i>	..	..	<i>Dichrometra tenera</i> .
p. 68	<i>Antedon brevicuneata</i>	..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
p. 71	<i>Antedon elongata</i>	}	..	<i>Dichrometra flagellata</i> .
p. 73	<i>Antedon flagellata</i>			
p. 76	<i>Antedon conifera</i>	..	..	<i>Cosmiometra conifera</i> .
p. 78	<i>Antedon macronema</i>	..	..	<i>Ptilometra mülleri</i> .
	<i>Antedon andersoni</i>	..	..	<i>Pontiometra andersoni</i> .
p. 81	<i>Antedon milberti</i>	..	..	{ <i>Amphimetra milberti</i> .
				{ <i>Amphimetra molleri</i> .
p. 82	<i>Antedon serripinna</i>	..	..	<i>Oligometra serripinna</i> .
p. 84	<i>Antedon japonica</i>	..	..	<i>Oligometra japonica</i> .
p. 85	<i>Antedon perspinosa</i>	..	..	<i>Colobometra perspinosa</i> .
p. 86	<i>Antedon afra</i>	..	..	<i>Tropiometra afra</i> .
p. 88	<i>Antedon hupferi</i>	..	..	<i>Antedon hupferi</i> .
p. 89	<i>Antedon nana</i>	..	..	<i>Iridometra nana</i> .
p. 94	<i>Actinometra divaricata</i>	..	..	<i>Comantheria briareus</i> .
p. 95	<i>Actinometra bennetti</i>	..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
p. 96	<i>Actinometra parvicirra</i>	..	..	{ <i>Comanthina schlegelii</i> .
				{ <i>Comanthus samoana</i> .
				{ <i>Comanthus parvicirra</i> .
p. 99	<i>Actinometra regalis</i>	..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
p. 101	<i>Actinometra coppingeri</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra macrobrachius</i>	..	..	<i>Capillaster macrobrachius</i> .
p. 102	<i>Actinometra fimbriata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
p. 103	<i>Actinometra multiradiata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
p. 104	<i>Actinometra stelligera</i>	..	..	<i>Comatella stelligera</i> .
p. 105	<i>Actinometra maculata</i>	..	..	<i>Comatella maculata</i> .
	<i>Actinometra pulchella</i>	..	..	<i>Comatella maculata</i> .

p. 107	<i>Actinometra solaris</i>	..	..	<i>Comatula solaris</i> .
	<i>Actinometra pectinata</i>	..	..	<i>Comatula pectinata</i> .
	<i>Actinometra brachiolata</i>	..	..	<i>Comatula pectinata</i> .
p. 108	<i>Actinometra typica</i>	..	..	<i>Comaster typica</i> .
p. 111	<i>Actinometra gracilis</i>	..	..	<i>Comaster gracilis</i> .

## ECHINODERMS FROM THE MACCLESFIELD BANK.

## II. CRINOIDEA.

F. Jeffrey Bell, 1894.

p. 396	<i>Eudiocrinus granulatus</i>	..	..	<i>Eudiocrinus indivisus</i> .
	<i>Antedon carinata</i>	..	..	<i>Oligometra serripinna</i> .
	<i>Antedon ? spicata</i>	..	..	<i>Stephanometra tuberculata</i> .
	<i>Antedon inopinata</i>	..	..	<i>Himerometra inopinata</i> .
	<i>Antedon bassett-smithi</i>	..	..	<i>Comatella stelligera</i> .
	<i>Antedon vicaria</i>	..	..	<i>Mariametra vicaria</i> .
	<i>Antedon brevicirra</i>	..	..	<i>Comaster distincta</i> .
	<i>Antedon flavomaculata</i>	..	..	<i>Stephanometra monacantha</i> .
	<i>Antedon moorei</i>	..	..	<i>Dichrometra similis</i> .
	<i>Antedon fieldi</i>	..	..	?
	<i>Antedon ? variispina</i>	..	..	<i>Mariametra vicaria</i> .
	<i>Actinometra fimbriata</i>	..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .
	<i>Actinometra parvicirra</i>	..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
	<i>Actinometra bennetti</i>	..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
	<i>Actinometra simplex</i>	..	..	<i>Comatella maculata</i> .
	<i>Actinometra duplex</i>	..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .
	<i>Actinometra maculata</i>	..	..	<i>Comatella stelligera</i> .
	<i>Actinometra rotalaria</i>	..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
	<i>Actinometra regalis</i>	..	..	<i>Comaster multibrachiata</i> .
	<i>Actinometra peregrina</i>	..	..	<i>Comissia peregrina</i> .

## LIST OF THE ECHINODERMS OF NORTH-WEST AUSTRALIA. II. CRINOIDEA.

(“ The chief localities are Holothuria Bank, Magnetic Shoal, Cossack Island, and Baudin Island (14° 08' S., 125° 36' E.). ”)

F. Jeffrey Bell, 1894.

p. 394	<i>Antedon milberti</i>	..	..	{ <i>Amphimetra discoidea</i> .
				{ <i>Oligometra carpenteri</i> .
	<i>Antedon serripinna</i>	..	..	<i>Oligometra carpenteri</i> .
	<i>Antedon variipinna</i>	..	..	<i>Amphimetra variipinna</i> .
	<i>Antedon</i> sp. (near <i>macronema</i> )	..	..	<i>Cenometra cornuta</i> .



<i>Actinometra pectinata</i> ..	..	{ <i>Comatula pectinata</i> .
		{ <i>Comatula purpurea</i> .
<i>Actinometra nobilis</i> ..	..	<i>Comanthina belli</i> .
<i>Actinometra paucicirra</i> ..	..	<i>Comatula rotalaria</i> .
<i>Actinometra parvicirra</i> ..	..	{ <i>Comatula pectinata</i> .
		{ <i>Comantheria briareus</i> .
<i>Actinometra variabilis</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .
<i>Actinometra multifida</i> ..	..	{ <i>Comaster typica</i> .
		{ <i>Comanthina belli</i> .
<i>Actinometra multiradiata</i> ..	..	<i>Capillaster multiradiata</i> .

## ECHINODERMS OF THE ARAFURA AND BANDA SEAS. II. CRINOIDEA.

F. Jeffrey Bell, 1894.

p. 395 <i>Actinometra maculata</i> ..	..	<i>Comatella maculata</i> .
---------------------------------------	----	-----------------------------

## COMATULIDEN VON AMBOINA UND THURSDAY ISLAND.

L. Döderlein, 1898.

p. 475 <i>Antedon elegans</i> ..	..	<i>Zygometra elegans</i> .
p. 476 <i>Antedon microdiscus</i> ..	..	<i>Zygometra microdiscus</i> .
<i>Antedon bidens</i> ..	..	<i>Oligometra adeonæ</i> .
p. 477 <i>Antedon ludovici</i> ..	..	<i>Craspedometra acuticirra</i>
<i>Antedon imparipinna</i> ..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
p. 478 <i>Actinometra pectinata</i> ..	..	<i>Comatula pectinata</i> .
<i>Actinometra solaris</i> ..	..	<i>Gomatula solaris</i> .
p. 479 <i>Actinometra paucicirra</i> ..	..	<i>Comatula rotalaria</i> .
<i>Actinometra belli</i> ..	..	{ <i>Comaster multifida</i> .
		{ <i>Comanthina belli</i> .
<i>Actinometra parvicirra</i> ..	..	{ <i>Comanthus annulata</i> .
		{ <i>Comanthus parvicirra</i> .
<i>Actinometra regalis</i> ..	..	<i>Comanthina schlegelii</i> .

## REPORT ON THE CRINOIDS COLLECTED BY DR. WILLEY

F. Jeffrey Bell, 1899.

p. 133 <i>Antedon indica</i> ..	..	<i>Dichrometra protectus</i> .
<i>Antedon tuberculata</i> ..	..	<i>Stephanometra tuberculata</i> .
p. 134 <i>Actinometra typica</i> ..	..	{ <i>Comaster typica</i> .
		{ <i>Comaster gracilis</i> .
<i>Actinometra grandicalyx</i> ..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
<i>Actinometra bennetti</i> ..	..	<i>Comanthus bennetti</i> .
<i>Actinometra parvicirra</i> ..	..	<i>Comanthus parvicirra</i> .

# THE ACTIGONIDIATE ECHINODERMS OF THE MALDIVE AND LACCADIVE ISLANDS.

F. Jeffrey Bell, 1902.

p. 224	<i>Antedon lævissima</i>	..	..	{	<i>Amphimetra producta.</i>
					<i>Amphimetra molleri.</i>
					<i>Decametra taprobanes.</i>
					<i>Decametra möbiusi.</i>
	<i>Antedon milberti</i>	..	..	{	<i>Amphimetra producta.</i>
					<i>Amphimetra molleri.</i>
	<i>Antedon palmata</i>	..	..		<i>Himerometra sol.</i>
	<i>Antedon indica</i>	..	..		<i>Comaster gracilis.</i>
	<i>Antedon variipinna</i>	..	..		?
p. 225	<i>Actinometra typica</i>	..	..		<i>Comanthina schlegelii.</i>
	<i>Actinometra fimbriata</i>	..	..		<i>Capillaster multiradiata.</i>
	<i>Actinometra multiradiata</i>	..	..		<i>Capillaster multiradiata.</i>
	<i>Actinometra sentosa</i>	..	..		<i>Capillaster sentosa.</i>
	<i>Actinometra maculata</i>	..	..		<i>Stephanometra indica.</i>

# REPORT ON THE CRINOIDEA COLLECTED BY PROFESSOR HERDMAN AT CEYLON IN 1902.

Herbert C. Chadwick, 1904.

p. 153	<i>Antedon serripinna</i>	..	..		<i>Oligometra serripinna.</i>
p. 154	<i>Antedon milberti</i>	..	..		<i>Amphimetra milberti.</i>
	<i>Antedon carinata</i>	..	..		<i>Tropiometra encrinus.</i>
	<i>Antedon marginata</i>	..	..		<i>Stephanometra marginata.</i>
	<i>Antedon indica</i>	..	..		<i>Stephanometra indica.</i>
p. 155	<i>Antedon bella</i>	..	..		<i>Cenometra herdmani.</i>
	<i>Antedon okelli</i>	..	..		<i>Dichrometra protectus.</i>
p. 156	<i>Antedon reynaudi</i>	..	..		<i>Heterometra reynaudii.</i>
p. 157	<i>Antedon anceps</i>	..	..		<i>Heterometra bengalensis.</i>
	<i>Antedon variipinna</i>	..	..		<i>Heterometra reynaudii.</i>
	<i>Actinometra notata</i>	..	..		<i>Comatella stelligera.</i>
	<i>Actinometra multiradiata</i>	..	..		<i>Capillaster multiradiata.</i>
p. 158	<i>Actinometra parvicirra</i>	..	..	{	<i>Comanthus annulata.</i>
					<i>Comanthus parvicirra.</i>
					<i>Comissia</i> sp. nov.

# THE ECHINODERMA FOUND OFF THE COAST OF SOUTH AFRICA. PART IV. CRINOIDEA.

F. Jeffrey Bell, 1905.

p. 139	<i>Antedon capensis</i>	..	..		<i>Tropiometra carinata.</i>
p. 140	<i>Antedon sclateri</i>	..	..		<i>Pachylometra sclateri.</i>



- |        |                               |    |                                   |
|--------|-------------------------------|----|-----------------------------------|
| p. 141 | <i>Antedon magnicirra</i> ..  | .. | <i>Thalassometra magnicirra</i> . |
|        | <i>Actinometra parvicirra</i> | .. | <i>Comanthus wahlbergii</i> .     |

## REPORTS ON THE MARINE BIOLOGY OF THE RED SEA. VII. THE CRINOIDEA.

Herbert C. Chadwick, 1907.

- |       |                               |    |                                    |
|-------|-------------------------------|----|------------------------------------|
| p. 44 | <i>Antedon serripinna</i> ..  | .. | <i>Colobometra chadwicki</i> .     |
| p. 45 | <i>Antedon parvicirra</i> ..  | .. | <i>Iridometra ægyptica</i> .       |
|       | <i>Antedon marginata</i> ..   | .. | ? <i>Stephanometra marginata</i> . |
| p. 46 | <i>Antedon imparipinna</i> .. | .. | <i>Dichrometra protectus</i> .     |
| p. 47 | <i>Antedon palmata</i> ..     | .. | <i>Dichrometra palmata</i> .       |
|       | <i>Antedon savignyi</i> ..    | .. | <i>Heterometra savignii</i> .      |

## DIE GESTIELTEN CRINOIDEN DER SIBOGA-EXPEDITION.

L. Döderlein, 1907.

- |       |                                 |    |                                  |
|-------|---------------------------------|----|----------------------------------|
| p. 8  | <i>Bathyrinus minimus</i> ..    | .. | <i>Bathyrinus minimus</i> .      |
| p. 9  | <i>Bathyrinus nodipes</i> ..    | .. | <i>Bathyrinus nodipes</i> .      |
| p. 12 | <i>Bathyrinus poculum</i> ..    | .. | <i>Bathyrinus poculum</i> .      |
| p. 14 | <i>Rhizocrinus chuni</i> ..     | .. | <i>Rhizocrinus chuni</i> .       |
| p. 15 | <i>Rhizocrinus weberi</i> ..    | .. | <i>Rhizocrinus weberi</i> .      |
| p. 18 | <i>Isocrinus sibogæ</i> ..      | .. | <i>Endoxocrinus sibogæ</i> .     |
| p. 20 | <i>Isocrinus naresianus</i> ..  | .. | <i>Hypalocrinus naresianus</i> . |
| p. 35 | <i>Metacrinus acutus</i> ..     | .. | <i>Metacrinus acutus</i> .       |
| p. 37 | <i>Metacrinus serratus</i> ..   | .. | <i>Metacrinus serratus</i> .     |
| p. 39 | <i>Metacrinus cingulatus</i> .. | .. | <i>Metacrinus cingulatus</i> .   |
| p. 41 | <i>Metacrinus varians</i> ..    | .. | <i>Metacrinus varians</i> .      |
| p. 43 | <i>Metacrinus nobilis</i> ..    | .. | <i>Metacrinus nobilis</i> .      |
|       | var. <i>typica</i> ..           | .. | var. <i>typica</i> .             |
|       | var. <i>murrayi</i> ..          | .. | var. <i>murrayi</i> .            |
|       | var. <i>timorensis</i> ..       | .. | var. <i>timorensis</i> .         |
| p. 47 | <i>Metacrinus suluensis</i> ..  | .. | <i>Metacrinus suluensis</i> .    |
| p. 48 | <i>Metacrinus superbus</i> ..   | .. | <i>Metacrinus superbus</i> .     |

## CRINOIDS OBTAINED BY THE "SEA LARK" EXPEDITION TO THE SOUTH-WESTERN PART OF THE INDIAN OCEAN.

F. Jeffrey Bell, 1909.

- |       |                                    |    |                                  |
|-------|------------------------------------|----|----------------------------------|
| p. 20 | <i>Actinometra multiradiata</i> .. | .. | <i>Comatella maculata</i> .      |
|       | <i>Antedon carinata</i> ..         | .. | ? <i>Cosmiometra gardineri</i> . |
|       | <i>Antedon palmata</i> ..          | .. | <i>Stephanometra indica</i> .    |
|       | <i>Antedon spicata</i> ..          | .. | <i>Cenometra emendatrix</i> .    |

## 7. CHANGES IN CLASSIFICATION.

A few innovations in classification have been incorporated in this report which seem to be called for by recent accessions to our knowledge. The family Tropiometridæ, including the genera *Tropiometra*, *Calometra*, *Ptilometra*, *Pterometra*, and *Asterometra*, has proved to be quite artificial. It is true that the species of all these genera agree in having the muscles very greatly reduced and the arms ending very abruptly as if broken off, but I find upon close study that the muscles have been reduced from three distinct original types, while the abbreviated arm tips occur in one of the genera of the Thalassometridæ. I have therefore retained the family Tropiometridæ as covering *Tropiometra* only, a curious genus with no very close affinities, created a new family Calometridæ containing four new genera for the numerous species which I formerly placed in *Calometra*, and placed *Ptilometra*, *Pterometra*, and *Asterometra* in the Thalassometridæ where they undoubtedly belong. The Charitometridæ I have made a family instead of a subfamily, of equal rank with the family Thalassometridæ (formerly the subfamily Thalassometrinæ).

Recent discoveries have shown that the Zygometridæ are not nearly so sharply differentiated from the so-called Himerometridæ as was previously supposed, and it has seemed best to discard the latter family altogether, raising the three subfamilies previously included within it to family rank.

## 8. KEYS FOR THE IDENTIFICATION OF EAST INDIAN CRINOIDS.

To facilitate the identification of Indian Ocean crinoids analytical keys are given to the higher groups and to the genera. At the present time the determination of the families and genera presents a problem of no little difficulty owing to the scattered literature and to the fragmentary way in which the present classification has been built up. This has been, unfortunately, unavoidable; it is due mainly to the enormous additions to the numbers of known species within the past few years, additions affecting first one group and then another, so that no stable classification has heretofore been possible. Each classification proposed has in turn fallen as a result of the discovery of many new species completely altering our concept of the crinoid fauna as a whole.

It has not been considered necessary to carry the keys beyond the genera, as almost all of the species have been described within very recent years, and the descriptions are easily obtainable. Moreover, large accessions to the numbers of new species are to be expected in the near future which would soon render specific keys obsolete and misleading, while it is not probable that the interrelationships of the genera will be greatly altered for some time to come.

The following keys are arranged only for the East Indian representatives of the families and genera given, and consequently are not always available for

Atlantic forms. Many of the Atlantic genera are very close to the corresponding East Indian genera, and their inclusion in these keys, while serving no useful purpose, might lead to considerable confusion.

## 9. EXPLANATION OF TERMS.

In the description of a comatulid the number of the cirri is expressed by Roman numerals, and the number of their component segments by Arabic; thus "cirri XVII, 25" means that the animal has seventeen cirri, each with twenty-five segments.

The division series are indicated by the letters "Br," preceded by the number of the series; thus "IBr" means the first division series following the radials, the "costals" of P. H. Carpenter's terminology in his later works, and the "second and third radials" of the "Challenger" reports; "IIBr" is equivalent to "distichal series," "IIIBr" to "palmar series," "IVBr" to "post-palmar series," etc. The individual elements of the division series are indicated by so-called inferior numbers; thus  $\text{IIBr}_1$  means the first distichal, or the first ossicle of the second division series.

The presence of a syzygy is indicated by the use of the symbol "+"; thus  $\text{IIBr } 4 (3+4)$  means that the second division series, the "distichals," is composed of four ossicles of which the third and fourth are united by syzygy. In the "Challenger" report this is expressed as "three distichals, with a syzygy in the axillary."

The outer pinnules of an arm are numbered in regular sequence,  $P_1, P_2, P_3$ , etc.; the inner pinnules are lettered  $P_a, P_b, P_c$ , etc. The IBr, or "costal," pinnule (only found in the genus *Eudiocrinus*) is given as  $P_0$ , the IIBr, or "distichal," pinnule as  $P_D$ , and the IIIBr, or "palmar," pinnule as  $P_P$ , the use of these inferior capitals serving to differentiate these pinnules from those of the inner side of the arm.

### 1.—KEY TO THE SUBORDERS OF THE COMATULIDA.<sup>1</sup>

a<sup>1</sup> Cavity in the centrodorsal containing the chambered organ and overlying structures very small; both the radial and interrarial processes of the rosette form "spout-like" processes; rosette sunk below the level of the dorsal surface of the radials; pinnules, at least the proximal, wholly or in part prismatic, and composed of short segments; the post-radial series usually divide two or more times.

COMATULIDA OLIGOPHREATA, p. 68.  
(Cf. keys 2—5; 7—18.)

<sup>1</sup> In the following keys the oligophreate families are not kept separate from the macrophreate, but all the families are considered as if belonging to a single suborder. This renders accurate identification much more easy, as in many cases, while the family characters are prominent, the subordinal characters are very obscure. The family names in the keys are preceded with the letters "O" or "M" in parentheses, signifying to which of the suborders they belong, so that an individual whose family rank is determined may be readily tested in the key to the suborders.



a<sup>2</sup> cavity in the centrodorsal containing the chambered organ and overlying structures very large; only the interradial processes of the rosette (when present) form "spout-like" processes; rosette nearly or quite on a level with the dorsal surface of the radials; pinnules all cylindrical or more or less flattened, and slender, all (rarely excepting P<sub>1</sub>) composed of much elongated segments; the post-radial series divide but once, or not at all.

COMATULIDA MACROPHREATA, p. 227.  
(Cf. keys 2—5; 19—22.)

## 2.—KEY TO THE COMATULID FAMILIES.

a<sup>1</sup> the arms do not divide, but are composed of a linear series of ossicles, of which the radial is the first.

b<sup>1</sup> five short arms; a pseudo-syzygy between the first two post-radial ossicles, and a syzygy between the fifth and sixth; proximal pinnules stout and triangular in cross section; disk small and compact, never black.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.  
(Cf. keys 3—5; 9.)

b<sup>2</sup> five or ten very long and very slender arms; the first syzygy is between the fourth and fifth post-radial ossicles; proximal pinnules long and very slender, cylindrical or slightly flattened; disk black, the perisome extending far up on the arms.

(M) PENTAMETROCRINIDÆ, p. 247.  
(Cf. keys 3, 4, 21.)

a<sup>2</sup> the arms always divide at the second post-radial ossicle, and may divide still further.

b<sup>1</sup> a circlet of basals separates the centrodorsal from the radials; centrodorsal long, conical, the cirrus sockets in 10 or 15 columns, well separated, each with a raised horse-shoe-shaped rim proximally and laterally; no pinnules on the first 10 or 12 brachials.

(M) ATELECRINIDÆ, p. 251.  
(Cf. keys 4, 22.)

b<sup>2</sup> no basals; cirrus sockets without a raised rim; pinnules from the second, or at furthest the fourth, brachial, onward.

c<sup>1</sup> oral pinnules long and slender, composed of very numerous short segments and bearing a comb distally; mouth usually marginal to subcentral; anal tube usually central.

(O) COMASTERIDÆ, p. 68.  
(Cf. keys 4, 5, 7, 8.)

c<sup>2</sup> oral pinnules smooth distally, without a comb; mouth always quite, or very nearly, central; anal tube lateral.

d<sup>1</sup> elements of the IBr series united by pseudo-syzygy, in external view appearing just as if united by a true syzygy.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.

(Cf. keys 3—5 ; 9.)

d<sup>3</sup> elements of the IBr series united by synarthry.

e<sup>1</sup> all the pinnules sharply triangular or prismatic, rather stout, the outer with comparatively short segments which do not have swollen articulations, their ambulacra bordered with well-developed side and covering plates.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> very delicate, flexible, and weak, the first two segments, especially the former, greatly enlarged, the remainder very small and squarish; P<sub>2</sub> or P<sub>3</sub> much enlarged and stiffened, with elongated segments; elements of the division series thin dorsoventrally and well separated, but sometimes with broad, more or less irregular, ventrolateral processes; disk globose, compact, entirely enclosed by a solid pavement of plates; muscular fossæ on the articular faces of the radials transversely linear.

(O) CALOMETRIDÆ, p. 177.

(Cf. keys 4, 5, 16.)

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> without any special modification of the earlier segments, longer than, or resembling P<sub>2</sub>, which resembles the succeeding pinnules; elements of the division series very deep dorsoventrally and sharply flattened laterally against their neighbours, without ventrolateral processes; ventral surface of disk usually slightly concave, the sides not visible exteriorly; disk studded with rounded calcareous plates which very rarely form a compact pavement; muscular fossæ on the articular faces of the radials very high, much higher than broad. g<sup>1</sup> cirri comparatively slender, often enormously elongated, with at least 25 segments, of which the distal are short and bear dorsal spines; P<sub>1</sub> usually much enlarged, with stout segments, more rarely like P<sub>2</sub> but slightly shorter; the genital pinnules are not expanded.

(O) THALASSOMETRIDÆ, p. 188.

(Cf. keys 4, 5, 17.)

g<sup>2</sup> cirri stout, with less than 25 segments which are subequal and do not develop dorsal spines distally; P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub> longer and more slender than the following, composed of very numerous short segments; genital pinnules expanded, protecting the genital glands.

(O) CHARITOMETRIDÆ, p. 215.

(Cf. keys 4, 5, 18.)

e<sup>2</sup> at least the distal pinnules exceedingly slender, cylindrical, composed of much elongated segments, the articulations somewhat swollen; side and covering plates entirely absent, or feebly developed and not visible in ordinary examination.

f<sup>1</sup> genital pinnules triangular in cross section, and longer than the distal; cirri short, stout, with subequal segments which do not bear dorsal spines distally.

(O) TROPIOMETRIDÆ, p. 176.

(Cf. keys 4, 15.)

f<sup>2</sup> genital pinnules slender and cylindrical like the distal, but shorter.

g<sup>1</sup> cirrus segments subequal, almost never longer than broad, bearing a serrate transverse ridge (rarely two) or paired or tricuspid spines dorsally; enlarged lower pinnules with spinous processes on the distal ends of the segments.

(O) COLOBOMETRIDÆ, p. 153.

(Cf. keys 4, 5, 14.)

g<sup>2</sup> some at least of the cirrus segments longer than broad; cirri smooth, carinate dorsally, or bearing single median dorsal spines.

h<sup>1</sup> P<sub>1</sub> slender and delicate, usually flagellate, with much elongated segments; cirri delicate, deciduous, with much expanded articulations, at least in the proximal half; very rarely more than ten arms; brachials triangular, as long as, or longer than, broad; syzygies regularly distributed.<sup>1</sup>

(M) ANTEDONIDÆ, p. 227.

(Cf. keys 4, 5, 19, 20.)

h<sup>2</sup> cirri robust, tenacious, the articulations not expanded, or only very slightly so; brachials wedge-shaped or discoidal, broader than long; syzygies irregularly spaced, occurring only at long intervals; almost always more than ten arms; if only ten arms the brachials are very short and discoidal.

i<sup>1</sup> IIBr 4 (3+4), or with ten arms.

(O) HIMEROMETRIDÆ, p. 107.

(Cf. keys 4, 5, 10.)

i<sup>2</sup> IIBr 2.

j<sup>1</sup> P<sub>1</sub> greatly elongated, much longer than the very short succeeding pinnules.

(O) PONTIOMETRIDÆ, p. 138.

(Cf. keys 5, 12.)

<sup>1</sup> The East Indian species are all of small size; the largest as well as the smallest of the comatulids belong to this family.



$j^2$   $P_1$  usually small and weak, much shorter than the succeeding pinnules, rarely similar to, and as large as, or slightly larger than  $P_2$ .

$k^1$  one or more of the proximal pinnules enlarged, stiffened, and spine-like, usually with less than 18 segments; division series well separated, the component ossicles with prominent ventrolateral processes.

(O) STEPHANOMETRIDÆ, p. 131.

(Cf. keys 5, 11.)

$k^2$  proximal pinnules all flagellate, at least distally, with more than 20 segments; division series usually in close apposition laterally, without lateral processes.

(O) MARIAMETRIDÆ, p. 139.

(Cf. keys 5, 13.)

### 3.—KEY TO THE FAMILIES OF THE COMATULIDS INCLUDING SPECIES WITH FIVE ARMS ONLY.

$a^1$  Arms short; a pseudo-syzygy between the first two post-radial ossicles (the equivalents of the elements of the IBr series) and a syzygy between the fifth and sixth; proximal pinnules stout and triangular, with short segments, the first always on the second and the second always on the fourth post-radial ossicle; third post-radial ossicle always without a pinnule; disk small and compact, never black.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.

(Cf. key 9.)

$a^2$  arms very long and exceedingly slender; never a pseudo-syzygy between the first two post-radial ossicles (IBr series absent); proximal pinnules exceedingly slender, with much elongated segments; first pinnule usually on the fourth post-radial ossicle; but if it occurs on the second, then the second is on the third; disk large, extending far up on the arms, black in colour.

(M) PENTAMETROCRINIDÆ, p. 247.

(Cf. key 21.)

### 4.—KEYS TO THE FAMILIES OF THE COMATULIDS INCLUDING SPECIES WITH TEN ARMS.

$a^1$  Ten radials, each bearing an undivided arm.

(M) PENTAMETROCRINIDÆ, p. 247.

(Cf. key 21.)

$a^2$  five radials, each bearing a post-radial series which divides once.

$b^1$  a circlet of basals separates the centrodorsal from the radials; centrodorsal

long, conical, the cirrus sockets in two or three columns in each radial area, well separated, each with a raised horse-shoe-shaped rim which surrounds it proximally and laterally; no pinnules on the first 10 or 12 brachials.

(M) ATELECRINIDÆ, p. 251.

(Cf. key 22.)

b<sup>2</sup> no basals; cirrus sockets without a raised rim; pinnules from the second, or at furthest the fourth, brachial, onward.

c<sup>1</sup> oral pinnules long and slender, composed of very numerous short segments and bearing a terminal comb; mouth usually marginal to sub-central; anal tube usually central.

(O) COMASTERIDÆ, p. 68.

(Cf. keys 5, 7, 8.)

c<sup>2</sup> oral pinnules smooth distally, without a comb; mouth always central, or nearly so; anal tube lateral.

d<sup>1</sup> elements of the IBr series united by pseudo-syzygy, not differing externally from a true syzygy.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.

(Cf. keys 5, 9.)

d<sup>2</sup> elements of the IBr series united by synarthry.

e<sup>1</sup> all the pinnules sharply triangular or prismatic, rather stout, the outer with comparatively short segments which do not have swollen articulations, their ambulacra bordered with well-developed side and covering plates.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> very delicate, short, flexible, and weak, the first two segments greatly enlarged, the remainder very small and squarish; P<sub>2</sub> much enlarged and stiffened, with elongated segments; elements of the division series thin dorsoventrally and well separated, but sometimes with more or less irregular ventrolateral processes; disk globose, compact, entirely enclosed by a solid pavement of plates; muscular fossæ on the articular faces of the radials transversely linear.

(O) CALOMETRIDÆ, p. 177.

(Cf. keys 5, 16.)

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> longer than P<sub>2</sub>, or, if shorter, of the same character; P<sub>2</sub> resembling the succeeding pinnules; elements of the division series very deep dorsoventrally and sharply flattened laterally against their neighbours, without ventrolateral processes; ventral surface of disk usually slightly concave, the sides not visible; disk studded with rounded calcareous plates which very rarely form a compact pavement; muscular fossæ on the articular faces of the radials very high, much higher than broad, and narrow.

$g^1$  cirri comparatively slender, with more than 25 segments, the distal short and bearing dorsal spines;  $P_1$  usually much enlarged with stout segments, sometimes like  $P_2$  but shorter; genital pinnules not expanded.

(O) THALASSOMETRIDÆ, p. 188.

(Cf. keys 5, 17.)

$g^2$  cirri stout with usually less than 25 segments which are subequal and do not develop dorsal spines distally;  $P_1$  and  $P_2$  longer and more slender than the following, composed of very numerous short segments; genital pinnules laterally expanded.

(O) CHARITOMETRIDÆ, p. 215.

(Cf. keys 5, 18.)

$e^2$  at least the distal pinnules exceedingly slender, cylindrical, composed of much elongated segments; side and covering plates entirely absent or feebly developed and not visible in ordinary examination.

$f^1$  genital pinnules prismatic and longer than the distal; cirri short, stout, with subequal segments which do not bear dorsal processes distally.

(O) TROPIOMETRIDÆ, p. 176.

(Cf. key 15.)

$f^2$  genital pinnules slender and cylindrical, of the same character as the distal, but shorter.

$g^1$  cirrus segments subequal, almost never longer than broad, bearing a serrate transverse ridge or paired or tricuspid spines dorsally;  $P_2$  and sometimes also  $P_3$  much enlarged, with spinous processes on the distal ends of the segments.

(O) COLOBOMETRIDÆ, p. 153.

(Cf. keys 5, 14.)

$g^2$  some at least of the cirrus segments longer than broad; cirri smooth, carinate dorsally, or bearing single median dorsal spines.

$h^1$  cirri robust, tenacious, the articulations not expanded; brachials exceedingly short, very much broader than long, discoidal;  $P_1$  shorter and weaker than  $P_2$ , with numerous short segments; syzygies irregularly spaced and widely separated.

(O) HIMEROMETRIDÆ, p. 107.

(Cf. keys 5, 10.)

$h^2$   $P_1$  slender and delicate, usually flagellate; with much elongated segments; cirri delicate, deciduous, with much expanded articulations, at least in the proximal half; syzygies regularly spaced and close together.

(M) ANTEDONIDÆ, p. 227.

(Cf. keys 5, 19, 20.)



5.—KEY TO THE FAMILIES OF COMATULIDS INCLUDING SPECIES WITH MORE THAN TEN ARMS.

a<sup>1</sup> Ten radials; each post-radial series divides once, giving twenty arms.

(M) ANTEDONIDÆ, p. 227.

(Cf. keys 19, 20.)

a<sup>2</sup> five radials; one or more of the post-radial series divides at least twice.

b<sup>1</sup> IBr 2.

c<sup>1</sup> oral pinnules long and slender, composed of very numerous short segments and bearing a comb distally; mouth usually marginal to sub-central; anal tube usually central, or nearly so.

(O) COMASTERIDÆ, p. 68.

(Cf. keys 7, 8.)

c<sup>2</sup> oral pinnules smooth distally, without a comb; mouth always central; anal tube lateral.

d<sup>1</sup> elements of the IBr series united by pseudo-syzygy, appearing like a true syzygy externally.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.

(Cf. key 9.)

d<sup>2</sup> elements of the IBr series united by synarthry.

e<sup>1</sup> all the pinnules sharply triangular or prismatic, rather stout, the outer with comparatively short segments which do not have swollen articulations; pinnule ambulacra bordered with well-developed side and covering plates.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> very delicate, flexible, and weak, the first two segments greatly enlarged, the remainder very small and squarish; P<sub>2</sub> and usually also some of the following pinnules much elongated, enlarged, and stiffened, with elongated segments; elements of the division series thin dorsoventrally and well separated, but sometimes with broad, more or less irregular, ventrolateral processes; disk globose, compact, entirely enclosed by a solid pavement of plates; muscular fossæ on the articular faces of the radials transversely linear.

(O) CALOMETRIDÆ, p. 177.

(Cf. key 16.)

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> longer than P<sub>2</sub>; or, if shorter, resembling it; P<sub>2</sub> resembling the succeeding pinnules; elements of the division series very deep dorsoventrally and sharply flattened laterally against their neighbours, without ventrolateral processes; ventral surface of disk usually concave, the sides not visible; surface of disk studded with rounded calcareous plates which very rarely form a compact pavement; muscular fossæ on the articular faces of the radials very high, much higher than broad.

g<sup>1</sup> cirri comparatively slender, with more than 25 segments, of which the distal are short and bear dorsal spines; P<sub>1</sub> usually much enlarged with stout segments, sometimes like P<sub>2</sub> but slightly shorter; genital pinnules not expanded.

(O) THALASSOMETRIDÆ, p. 188.

(Cf. key 17.)

g<sup>2</sup> cirri stout, with usually less than 25 segments which are subequal and do not develop dorsal spines distally; P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub> longer and more slender than the following, composed of very numerous short segments; genital pinnules expanded.

(O) CHARITOMETRIDÆ, p. 215.

(Cf. key 18.)

e<sup>1</sup> middle and distal pinnules slender, cylindrical, composed of elongated segments which, in the distal, have swollen articulations; side and covering plates entirely absent, or very feebly developed.

f<sup>1</sup> cirrus segments subequal, almost never longer than broad, bearing paired spines dorsally; lower pinnules with spinous processes on the distal ends of the segments.

(O) COLOBOMETRIDÆ, p. 153.

(Cf. key 14.)

f<sup>2</sup> some at least of the cirrus segments as long as or longer than broad; cirri smooth, carinate dorsally, or bearing single median dorsal spines.

g<sup>1</sup> P<sub>1</sub> slender and delicate, usually flagellate, with much elongated segments; cirri delicate, deciduous, with expanded articulations in the proximal half; never more than twelve arms.

(M) ANTEDONIDÆ, p. 227.

(Cf. keys 19, 20.)

g<sup>2</sup> P<sub>1</sub> if slender and delicate, composed of shorter and more numerous segments than its successors, which are considerably enlarged; P<sub>1</sub> may be much longer than its successors with very numerous short segments, or it may resemble its successors in being stiff and spine-like; always at least twenty, usually over thirty, arms.

h<sup>1</sup> one or more of the proximal pinnules enlarged, stiffened, and spine-like, usually with less than 18 long segments; division series well separated, the component ossicles with prominent ventrolateral processes.

(O) STEPHANOMETRIDÆ, p. 131.

(Cf. key 11.)

h<sup>2</sup> none of the lower pinnules stiffened and spine-like ; the enlarged lower pinnules have at least 20 segments and are flagellate distally ; no ventrolateral processes on the division series.

i<sup>1</sup> P<sub>1</sub> greatly elongated, much longer than the very short succeeding pinnules ; division series very widely separated.

(O) PONTIOMETRIDÆ, p. 138.

(Cf. key 12.)

i<sup>2</sup> P<sub>1</sub> shorter than the succeeding pinnules ; division series usually in close lateral apposition.

(O) MARIAMETRIDÆ, p. 139.

(Cf. key 13.)

b<sup>2</sup> IIBr 4 (3+4).

c<sup>1</sup> oral pinnules long and slender, composed of very numerous short segments and bearing a comb distally ; mouth usually marginal to sub-central ; anal tube usually lateral.

(O) COMASTERIDÆ, p. 68.

(Cf. key 7, 8.)

c<sup>1</sup> oral pinnules smooth distally, without a comb ; mouth always central ; anal tube lateral.

d<sup>1</sup> elements of the IBr series united by pseudo-syzygy, not differing externally from a true syzygy.

(O) ZYGOMETRIDÆ, p. 99.

(Cf. key 9.)

d<sup>2</sup> elements of the IBr series united by synarthry.

e<sup>1</sup> all the pinnules sharply triangular or prismatic, rather stout, the outer with comparatively short segments which do not have swollen articulations ; pinnule ambulacra bordered with well-developed side and covering plates.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> very delicate, flexible, and weak, the first two segments enlarged, the remainder very short and squarish ; disk globose, compact, entirely enclosed by a solid pavement of small plates ; muscular fossæ on the articular faces of the radials transversely linear.

(O) CALOMETRIDÆ, p. 177.

(Cf. key 16.)

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> longer than, or resembling P<sub>2</sub> ; ventral surface of disk slightly concave, studded with scattered calcareous plates which rarely form a complete pavement ; muscular fossæ on the articular faces of the radials high, much higher than broad, and narrow.

g<sup>1</sup> cirri comparatively slender, with more than 25 segments, of which the distal are short and bear dorsal spines ; P<sub>1</sub> usually much



enlarged with stout segments, sometimes like  $P_2$  but slightly smaller; genital pinnules not expanded.

(O) THALASSOMETRIDÆ, p. 188.

(Cf. key 17.)

$g^2$  cirri stout, with usually less than 25 segments which are subequal and do not develop dorsal spines distally;  $P_1$  and  $P_2$  longer and more slender than the following pinnules and composed of very numerous short segments; genital pinnules expanded.

(O) CHARITOMETRIDÆ, p. 215.

(Cf. key 18.)

$e^2$  middle and distal pinnules slender, cylindrical, composed of elongated segments which, in the distal, have swollen articulations; side and covering plates entirely absent, or very feebly developed.

(O) HIMEROMETRIDÆ, p. 107.

(Cf. key 10.)

#### 6.—KEY TO THE FAMILIES OF THE STALKED CRINOIDS.

$a^1$  Stem entirely composed of very short more or less pentagonal columnars with petaloid markings upon their apposed faces, and including regularly spaced nodals bearing whorls of cirri; distal end of stem always discarded in the adult.

PENTACRINITIDÆ, p. 252.

(Cf. key 23.)

$a^2$  stem always terminating distally in a terminal stem plate or root; nodals and cirri entirely absent, or confined to the proximal portion of the stem and rudimentary.

$b^1$  proximal columnars pentagonal or stellate, sometimes including nodals bearing rudimentary cirri, but the greater part of the stem composed of short columnars which are circular in outline, and without nodals.

APIOCRINIDÆ, p. 271.

(Cf. key 24.)

$b^2$  all the columnars with circular or elliptical ends, never pentagonal or stellate; no trace of nodes or cirri.

$c^1$  columnars cylindrical, their articular faces marked with radial crenellæ; arm bases occupying only a part of the distal border of the radials; usually three basals.

HYOCRINIDÆ, p. 272.

(Cf. key 25.)

$c^2$  columnars with elliptical ends, the axes of succeeding ellipses making nearly or quite a right angle with each other, the articular faces marked

by a strong transverse ridge; always five basals; arm bases occupying the entire distal border of the radials.

- d<sup>1</sup> stem terminating in a large heavy terminal plate; basals very small, triangular, barely in apposition laterally; at least eleven brachials before the first axillary; lowest pinnule on the fifth brachial (*i.e.*, anterior to the first axillary).

PHRYNOCRINIDÆ, p. 273.

(*Cf.* key 26.)

- d<sup>2</sup> stem terminating in a diffuse branching root; basals large, trapezoidal, closely united or fused laterally; rays dividing on the second post-radial ossicle, or not at all; no pinnules anterior to the first axillary.

BOURGUETICRINIDÆ, p. 274.

(*Cf.* key 27.)

#### 7.—KEY TO THE SUBFAMILIES OF COMASTERIDÆ.

- a<sup>1</sup> The distal segments of the cirri bear dorsal processes; the segments of the genital pinnules are not especially short nor broad.

- b<sup>1</sup> ten or more arms; if the latter, the division series are all 2, or the IIBr series are 4 (3+4), the following 3 (2+3), and the first syzygy is, at least on the inner arms, between the first and second or second and third (never between the third and fourth) brachials.

CAPILLASTERINÆ, p. 68.

- b<sup>2</sup> always more than ten arms; some or all of the IIBr series 4 (3+4); following division series 4 (3+4) or 2; a syzygy always occurs between the third and fourth brachials of the free undivided arms.

COMASTERINÆ, p. 83.

- a<sup>2</sup> cirrus segments always smooth; segments of the genital pinnules very short and broad, more or less produced distally; rarely more than ten arms; IIBr series, when present, always like the IBr series, and united by pseudo-syzygy, appearing externally as if united by a true syzygy.

COMACTINIINÆ, p. 78.

#### 8.—KEY TO THE GENERA OF COMASTERIDÆ.

- a<sup>1</sup> Elements of the IBr series and first two brachials united by pseudo-syzygy, not differing externally from a true syzygy; rarely more than ten arms; IIBr series, when present, similar to the IBr series and similarly united; segments of the genital pinnules very short and broad; cirri present or absent.

COMATULA, p. 78.

- a<sup>2</sup> elements of the IBr series united by synarthry; or, if by pseudo-syzygy, the IIBr series are always present, 4 (3+4).

- b<sup>1</sup> cirri present.

c<sup>1</sup> cirri slender and numerous ; all the segments elongated and without dorsal spines or projections.

COMINIA, p. 83.

c<sup>2</sup> cirri stout, comparatively few in number, the distal segments short and bearing dorsal processes.

d<sup>1</sup> ten arms ; synarthrial tubercles usually prominent.

COMISSIA, p. 77.

d<sup>2</sup> more than ten arms ; synarthrial tubercles not developed.

e<sup>1</sup> a pinnule on the first brachial of arms arising from a IIBr or subsequent axillary ; a syzygy between the second and third brachials of the free undivided arm.

CAPILLASTER, p. 73.

e<sup>2</sup> no pinnule on the first brachial of any arm.

f<sup>1</sup> division series all 2 ; a syzygy between the first two brachials, at least on the inner arms.

COMATELLA, p. 68.

f<sup>2</sup> at least half of the IIBr or further division series 4 (3+4).

g<sup>1</sup> IIBr series 4 (3+4), further division series 2 (1+2), or 2 ; proximal pinnules more slender than the succeeding ; terminal combs occur at intervals on the distal pinnules.

COMASTER, p. 83.

g<sup>2</sup> some or all of the outer division series 4 (3+4) ; proximal pinnules stouter than the succeeding ; no combs on the distal pinnules.

h<sup>1</sup> IIIB series all 2.

COMANTHERIA, p. 89.

h<sup>2</sup> IIIBr series 2 externally, 4 (3+4) internally.

COMANTHINA, p. 91.

h<sup>3</sup> IIIBr series 4 (3+4).

COMANTHUS, p. 89.

b<sup>2</sup> cirri absent ; centrodorsal reduced to a small thin pentagonal or stellate plate.

c<sup>1</sup> a pinnule on the first brachial of arms springing from a IIBr or subsequent axillary.

CAPILLASTER, p. 73.

c<sup>2</sup> the first brachial never bears a pinnule.

d<sup>1</sup> IIBr series 4 (3+4) ; subsequent series 2 (1+2) or 2 ; proximal pinnules more slender than the succeeding ; terminal combs occur at intervals along the distal pinnules.

COMASTER, p. 83.



d<sup>2</sup> some or all of the distal division series 4 (3+4); no division series 2 (1+2); proximal pinnules stouter than the succeeding; no combs on the distal pinnules.

e<sup>1</sup> IIIBr series all 2.

COMANTHERIA, p. 89.

e<sup>2</sup> IIIB series 2 externally, 4 (3+4) internally.

COMANTHINA, p. 91.

e<sup>3</sup> IIIBr series 4 (3+4).

COMANTHUS, p. 89.

#### 9.—KEY TO THE GENERA OF ZYGOMETRIDÆ.

a<sup>1</sup> Five arms only.

EUDIOCRINUS, p. 99.

a<sup>2</sup> ten or more arms.

b<sup>1</sup> cirri short and stout, without dorsal spines or tubercles, and composed of less than 25 segments.

CATOPTOMETRA, p. 106.

b<sup>2</sup> cirri long and more slender, with at least 20, and usually more than 30, segments, of which the distal bear sharp dorsal spines.

ZYGOMETRA, p. 103.

#### 10.—KEY TO THE GENERA OF HIMEROMETRIDÆ.

a<sup>1</sup> P<sub>D</sub> larger and longer than P<sub>1</sub>, which in turn is larger and longer than P<sub>2</sub>; more than 30 arms.

HIMEROMETRA, p. 114.

a<sup>2</sup> P<sub>D</sub> smaller and weaker than P<sub>1</sub>, which, again, is smaller and weaker than P<sub>2</sub>.

b<sup>1</sup> cirri tapering to a point distally; distal cirrus segments twice as long as broad; no dorsal spines nor carination, and no opposing spine; terminal claw long and nearly straight; more than ten arms.

CRASPEDOMETRA, p. 117.

b<sup>2</sup> cirri uniform, not tapering distally; distal segments not so long as broad, carinate, tubercular, or spinous dorsally; opposing spine present; terminal claw short, more or less strongly curved.

c<sup>1</sup> middle and distal brachials exceedingly short and discoidal; IBr ossicles and lower brachials swollen; ten or more arms.

AMPHIMETRA, p. 107.

c<sup>2</sup> middle and distal brachials not especially short, more or less obliquely wedge-shaped; ossicles of the IBr series and lower brachials not swollen; more than ten arms.

HETEROMETRA, p. 120.

## 11.—KEY TO THE GENERA OF STEPHANOMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> Cirri long with more than 50 segments ; P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub> the longest, with about 25 short segments.

OXYMETRA, p. 131.

- a<sup>2</sup> cirri short, with less than 35 segments ; the spine-like lower pinnules have less than 20 segments.

STEPHANOMETRA, p. 132.

## 12.—KEY TO THE GENERA OF PONTIOMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> Size large ; all the pinnules present ; P<sub>1</sub> on the outer arms by far the longest pinnule ; more than 40 cirrus segments.

PONTIOMETRA, p. 138.

- a<sup>2</sup> size small ; P<sub>a</sub> absent on the outer arms, P<sub>a</sub> and P<sub>1</sub> on the inner ; P<sub>b</sub> on the inner arms the longest pinnule ; less than 40 cirrus segments.

EPIMETRA, p. 138.

## 13.—KEY TO THE GENERA OF MARIAMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> Disk plated ; division series with a fine median carination ; sides of division series and first two brachials with a tuberculous or finely spinous ornamentation.

MARIAMETRA, p. 139.

- a<sup>2</sup> disk naked ; division series without any trace of a median carination ; sides of division series and of the first two brachials without any ornamentation.

- b<sup>1</sup> cirri long, with 45 or more segments.

SELENOMETRA, p. 139.

- b<sup>2</sup> cirri shorter, with fewer than 40 segments.

DICHROMETRA, p. 143.

## 14.—KEY TO THE GENERA OF COLOBOMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> P<sub>a</sub> absent on all or nearly all of the arms.

- b<sup>1</sup> cirri long and comparatively slender with 24 or more segments, the more proximal with spinous distal ends, the distal with paired dorsal spines ; proximal pinnule segments slightly longer than the distal ; all the pinnules, especially the proximal, stiffened, with very spinous distal ends to the component segments ; none of the lower pinnules greatly longer than the others ; ten arms.

COLOBOMETRA, p. 164.

- b<sup>2</sup> cirri short and stout with less than 30 segments which are usually subequal, none with spinous distal ends, at least dorsally ; outer cirrus segments with paired or tricuspid spines dorsally ; one or two of the proximal pinnules enlarged and stiffened, but the remaining pinnules soft and delicate.

- c<sup>1</sup> more than ten arms.

CYLLOMETRA, p. 156.

c<sup>2</sup> ten arms.

DECAMETRA, p. 158.

a<sup>2</sup> P<sub>a</sub> present on all the arms.

b<sup>1</sup> ten arms ; size small ; distal cirrus segments nearly or quite as long as broad , cirrus segments with a strong serrate transverse ridge (rarely two) ; usually several of the proximal pinnules have segments with strongly produced and spinous distal ends.

OLIGOMETRA, p. 168.

b<sup>2</sup> more than ten arms ; size medium or large ; cirrus segments subequal, short, bearing dorsally paired spines or tubercles ; segments of the greatly enlarged P<sub>2</sub> with produced and spinous distal ends ; P<sub>2</sub> much larger and stiffer than P<sub>1</sub> or P<sub>3</sub>, recurved and horn-like.

CENOMETRA, p. 153.

#### 15.—FAMILY TROPIOMETRIDÆ.

The family Tropiometridæ includes only the single genus *Tropiometra*.

#### 16.—KEY TO THE GENERA OF CALOMETRIDÆ.

a<sup>1</sup> IIBr series 4 (3+4).

OREOMETRA, p. 179.

a<sup>2</sup> IIBr series 2, or with ten arms only.

b<sup>1</sup> all the lower pinnules slender, comparatively short, subequal in length ; 10-15 arms.

CALOMETRA, p. 177.

b<sup>2</sup> P<sub>1</sub> or P<sub>2</sub> considerably longer than, usually from half again to twice as long as, the earlier genital pinnules, more or less enlarged and stiffened ; more than 15 arms.

c<sup>1</sup> rays and division series in apposition laterally through more or less irregularly developed lateral processes ; the lower part of the animal is compact, the sides making a comparatively small angle with the dorso-ventral axis.

PECTINOMETRA, p. 185.

c<sup>2</sup> rays and division series (at least beyond the IBr<sub>1</sub>) very widely separated, with smooth lateral margins ; the rays and division series make a very large angle with the dorsoventral axis, sometimes being practically at right angles to it.

d<sup>1</sup> the anterior interradial processes of the radials separate widely the bases of the IBr<sub>1</sub> ; the lower pinnules are comparatively stout ; arms short, with less than 100 brachials.

NEOMETRA, p. 181.

d<sup>2</sup> the anterior interradial processes of the radials are narrow and short, so that the IBr<sub>1</sub> are in apposition beyond them ; the lower pinnules are very slender ; arms long, with more than 120 brachials.

GEPHYROMETRA, p. 184.



## 17.—KEY TO THE GENERA OF THALASSOMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> P<sub>1</sub> shorter and smaller than P<sub>2</sub>, but similar to it.  
 b<sub>1</sub> cirrus sockets close together, irregularly distributed, but tending to arrange themselves in fifteen columns, or in three columns in each radial area ; 12—30 arms.  
 PTILOMETRA, p. 189.
- b<sup>2</sup> cirrus sockets not crowded, arranged in ten columns, two in each radial area.  
 c<sup>1</sup> cirri comparatively stout distally, with the ventral surface smooth ; 10—20 arms.  
 ASTEROMETRA, p. 190.
- c<sup>2</sup> cirri slender distally, the proximal segments bearing long ventral spines ; 15—30 arms.  
 PTEROMETRA, p. 189.
- a<sup>2</sup> P<sub>1</sub> larger and longer than P<sub>2</sub>.  
 b<sup>1</sup> ten arms.  
 c<sup>1</sup> calyx and arm bases spinous.  
 THALASSOMETRA, p. 195.
- c<sup>2</sup> calyx and arm bases smooth.  
 d<sup>1</sup> calyx and arm bases rounded, not carinate ; cirri very stout.  
 CROTALOMETRA, p. 209.
- d<sup>2</sup> IBr series strongly carinate.  
 e<sup>1</sup> P<sub>1</sub> only slightly larger than P<sub>2</sub> ; arms strongly carinate throughout.  
 STENOMETRA, p. 209.
- e<sup>2</sup> P<sub>1</sub> much larger than P<sub>2</sub> ; arms rounded, not carinate.  
 STIREMETRA, p. 210.
- b<sup>2</sup> more than ten arms.  
 c<sup>1</sup> calyx and arm bases very spinous ; P<sub>1</sub> very much larger than P<sub>2</sub>.  
 THALASSOMETRA, p. 195.
- c<sup>2</sup> calyx and arm bases not spinous ; P<sub>1</sub> not greatly larger than P<sub>2</sub> ; division series all 2.  
 d<sup>1</sup> division series and arms strongly carinate throughout.  
 STENOMETRA, p. 209.
- d<sup>2</sup> division series and arms with no trace of, or with only a very faintly indicated, carination.  
 e<sup>1</sup> less than 30 cirrus segments ; genital pinnules short ; lateral flattening of rays not marked.  
 PARAMETRA, p. 213.
- e<sup>2</sup> more than 40 cirrus segments ; genital pinnules moderately long ; rays and division series (when present) sharply flattened laterally.  
 COSMIOMETRA, p. 214.

## 18.—KEY TO THE GENERA OF CHARITOMETRIDÆ.

- a<sup>1</sup> IBr and further division series (when present) with a prominent tubercular ornamentation, and a more or less marked tuberculous median keel; rarely more than ten arms.

GLYPTOMETRA, p. 224.

- a<sup>2</sup> IBr and further division series (when present) without any tubercular ornamentation, and without a median keel.

- b<sup>1</sup> IBr segments and first two brachials with the proximal and lateral edges produced, forming thin flange-like dorsolateral borders; ten arms.

PŒCILOMETRA, p. 225.

- b<sup>2</sup> IBr segments and lower brachials with the dorsolateral borders not produced.

- c<sup>1</sup> third and fourth segments of the genital pinnules broad and nearly flat on the outer side, but the fifth segment smaller; ten arms.

- d<sup>1</sup> less than 12 cirrus segments; elements of the IBr series and arm bases diverging at a wide angle so that the lower part of the animal is broad and rounded.

STROTOMETRA, p. 226.

- d<sup>2</sup> more than 15 cirrus segments; IBr series and arm bases diverging at a relatively small angle so that the lower part of the animal appears conical.

CHARITOMETRA, p. 226.

- c<sup>2</sup> genital pinnules evenly, and only slightly, expanded.

- d<sup>1</sup> more than ten arms; division series and arm bases rounded dorsally.

PACHYLOMETRA, p. 215.

- d<sup>2</sup> ten arms; division series and arm bases subcarinate.

CHLOROMETRA, p. 225.

## 19.—KEY TO THE SUBFAMILIES OF ANTEDONIDÆ.

- a<sup>1</sup> Centrodorsal large, conical, the cirrus sockets well separated, at least laterally, and arranged in definite columns; cirri absent from the interradian portions of the centrodorsal; the cirri are large and long, with numerous segments.

ZENOMETRINÆ, p. 233.

- a<sup>2</sup> centrodorsal smaller, rounded conical to hemispherical or even discoidal, the cirrus sockets exhibiting no regular arrangement and usually closely crowded.

- b<sup>1</sup> one or more of the proximal pinnules is absent; the cirri, which have numerous segments, shorter distally than proximally, are evenly distributed and closely crowded on a hemispherical or more or less conical centrodorsal.

PEROMETRINÆ, p. 232.

b<sup>2</sup> all the pinnules are present.

c<sup>1</sup> P<sub>2</sub> bears a genital gland and, with the following, is as long as, or even much longer than, the first; the cirri are short with few segments.

BATHYMETRINÆ, p. 244.

c<sup>2</sup> P<sub>2</sub> does not bear a genital gland.

d<sup>1</sup> cirri long, compressed, deciduous, the distal segments slightly or not at all shorter than the proximal; there are no dorsal spines; opposing spine absent, more rarely feebly developed; P<sub>1</sub> is composed of numerous squarish or rounded segments, or much reduced.

THYSANOMETRINÆ, p. 242.

d<sup>2</sup> cirri few, short, with few segments, which are shorter distally than proximally, irregularly disposed on a low hemispherical centrodorsal; an opposing spine is present on the penultimate, but there are no dorsal spines.

ANTEDONINÆ, p. 227.

d<sup>3</sup> cirri numerous, long, composed of numerous segments which are much shorter distally than proximally, with the distal segments spinous or strongly carinate, and evenly distributed over and closely crowded on a large hemispherical or rounded conical centrodorsal

HELIOMETRINÆ, p. 238.

## 20.—KEY TO THE GENERA OF ANTEDONIDÆ.

a<sup>1</sup> P<sub>α</sub> absent.

b<sup>1</sup> cirri in ten well-separated columns on a long conical centrodorsal; P<sub>1</sub> also absent.

BALANOMETRA, p. 238.

b<sup>2</sup> cirri closely crowded on a rounded conical or hemispherical centrodorsal; P<sub>1</sub> present.

c<sup>1</sup> interrarial areas with two or more columns of perisomic plates; IBr series and lower brachials rounded and free laterally; synarthrial tubercles not developed; size very small.

ERYTHROMETRA, p. 233.

c<sup>2</sup> disk naked; IBr series and lower brachials in close apposition and strongly flattened laterally; synarthrial tubercles very prominent; size medium.

PEROMETRA, p. 232.

a<sup>2</sup> P<sub>α</sub> present.

b<sup>1</sup> P<sub>2</sub> bears a genital gland; size usually very small.

c<sup>1</sup> P<sub>1</sub> as long as, or slightly longer than, P<sub>2</sub>.

THAUMATOMETRA, p. 245.

c<sup>2</sup> P<sub>1</sub> shorter than P<sub>2</sub>.

BATHYMETRA, p. 244.



b<sup>2</sup> P<sub>2</sub> without a genital gland.

c<sup>1</sup> centrodorsal large, conical or more or less columnar, the cirrus sockets in definite columns.

d<sup>1</sup> two columns of cirrus sockets in each radial area; cirri with short segments distally, bearing dorsal spines; size small.

ADELOMETRA, p. 238.

d<sup>2</sup> three or more columns of cirrus sockets in each radial area.

e<sup>1</sup> three or more columns of cirrus sockets in each radial area; cirri smooth, all the segments elongated; calyx and arm bases smooth; size usually medium or large.

PSATHYROMETRA, p. 234.

e<sup>2</sup> three columns of cirrus sockets in each radial area; cirri long, with long segments proximally, short and spiny segments distally; calyx and arm bases very spiny; size medium or large.

ZENOMETRA, p. 234.

c<sup>2</sup> centrodorsal moderate or small, hemispherical or more or less discoidal, the cirri irregularly arranged and closely crowded.

d<sup>1</sup> cirri slender, much compressed, smooth, all the segments greatly elongated; no opposing spine; terminal claw nearly straight.

e<sup>1</sup> all the lower pinnules subequal, much elongated; P<sub>1</sub> composed of very numerous short segments, P<sub>2</sub> and following of elongated segments.

THYSANOMETRA, p. 244.

e<sup>2</sup> P<sub>1</sub> much shorter than P<sub>2</sub>, but, like it, composed of elongated segments; P<sub>2</sub> or P<sub>3</sub>, or both, enlarged and stiffened.

EUMETRA, p. 242.

d<sup>2</sup> distal cirrus segments shorter than the proximal (the latter centrally constricted), rarely longer than broad; opposing spine always present.

e<sup>1</sup> 25 or more cirrus segments.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> very much longer than P<sub>2</sub>, excessively elongated, with more than 20 segments which are greatly elongated distally.

TRICHOMETRA, p. 239.

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> less than one third longer than P<sub>2</sub>, the distal segments not especially elongated.

g<sup>1</sup> P<sub>1</sub> only slightly longer than P<sub>2</sub>, with ten segments; size small.

NANOMETRA, p. 241.

g<sup>2</sup> P<sub>1</sub> about one third longer than P<sub>2</sub>, with 30—45 segments which are short proximally, and never more than twice as long as broad distally; size medium or large.

CYCLOMETRA, p. 238.

f<sup>3</sup> P<sub>1</sub> shorter than P<sub>2</sub>, which is more or less enlarged and stiffened.

PEROMETRA, p. 232.

e<sup>2</sup> 16 or less cirrus segments.

f<sup>1</sup> P<sub>1</sub> shorter than the succeeding pinnules.

g<sup>1</sup> P<sub>2</sub> bears a genital gland, and is stouter than P<sub>1</sub>.

BATHYMETRA, p. 244.

g<sup>2</sup> P<sub>2</sub> without a genital gland, resembling P<sub>1</sub>.

h<sup>1</sup> elements of the division series and brachials with very strongly produced and serrate distal ends.

TOXOMETRA, p. 232.

h<sup>2</sup> elements of the division series smooth; brachials with the distal ends slightly, if at all, produced.

IRIDOMETRA, p. 230.

f<sup>2</sup> P<sub>1</sub> much the longest pinnule.

g<sup>1</sup> P<sub>1</sub> about twice as long as P<sub>2</sub>; segments of the lower pinnules strongly overlapping.

COMPSOMETRA, p. 229.

g<sup>2</sup> P<sub>1</sub> about one third longer than P<sub>2</sub>, which, in turn, is about one third longer than P<sub>3</sub>; segments of the lower pinnules smooth.

MASTIGOMETRA, p. 227.

## 21.—KEY TO THE GENERA OF PENTAMETROCRINIDÆ.

a<sup>1</sup> five arms.

PENTAMETROCRINUS, p. 250.

a<sup>2</sup> ten arms.

DECAMETROCRINUS, p. 247.

## 22.—FAMILY ATELECRINIDÆ.

The family Atelecrinidæ includes only the genus *Atelecrinus*.

## 23.—KEY TO THE GENERA OF PENTACRINITIDÆ.

a<sup>1</sup> The arms do not divide before the fourth post-radial ossicle; one or more pinnules precede the first axillary.

METACRINUS, p. 264.

a<sup>2</sup> the arms divide on the second post-radial ossicle; no pinnules before the first axillary.

b<sup>1</sup> ten arms; stem slender, smooth, nearly circular in cross-section.

HYPALOCRINUS, p. 261.

b<sup>2</sup> more than ten arms.

c<sup>1</sup> all the division series of two ossicles, united by pseudo-syzygy; the second brachial of the free undivided arms bears the first pinnule; the third and

fourth brachials are united by syzygy; stem stout, pentagonal, or more or less stellate; the pinnules continue to the arm tips; cirrus segments smooth.

ENDOXOCRINUS, p. 263.

c<sup>2</sup> IBr series of two ossicles, but the further division as in the comasterid genus *Capillaster*, more rarely as in *Comatella*; the first brachial of the free undivided arm, unless springing from a IBr axillary, bears a pinnule, and the second and third are united by syzygy; stem slender, nearly circular in section; the arm tips for a considerable distance bear only rudimentary pinnules, as in *Metacrinus*; the distal cirrus segments bear small dorsal spines.

COMASTROCRINUS, p. 252.

#### 24.—KEY TO THE GENERA OF APIOCRINIDÆ.

a<sup>1</sup> Pentagonal columnars in proximal portion of stem without markings on the articular faces; no nodals or cirri; elements of the IBr series narrow and widely separated.

CARPENTEROCRINUS, p. 272.

a<sup>2</sup> pentagonal columnars in proximal portion of stem with petaloid markings on the articular faces; proximal portion of stem with regularly spaced nodals bearing short cirri; elements of the IBr series very broad and in lateral apposition.

PROISOCRINUS, p. 272.

#### 25.—KEY TO THE GENERA OF HYOCRINIDÆ.

a<sup>1</sup> Five basals; the arms branch several times.

CALAMOCRINUS, p. 272.

a<sup>2</sup> three basals, sometimes completely fused; the arms do not branch.

b<sup>1</sup> each brachial, except the most proximal, bears a pinnule; syzygies very infrequent; pinnules not especially long.

PTILOCRINUS, p. 272.

b<sup>2</sup> one half or fewer of the brachials bear pinnules; brachials united in syzygial groups of two or three; pinnules extremely long, reaching to the arm tips.

c<sup>1</sup> brachials united in syzygial groups of three.

HYOCRINUS, p. 273.

c<sup>2</sup> brachials united in syzygial pairs.

d<sup>1</sup> upper part of stem hexagonal; first brachial occupying only about one third of the distal border of the radial.

THALASSOCRINUS, p. 273.



d<sup>2</sup> upper part of stem pentagonal; first brachial occupying about two-thirds of the distal border of the radial.

(GEPHYROCRINUS.)

## 26.—FAMILY PHRYNOCRINIDÆ.

The family Phrynocrinidæ includes only the single genus *Phrynocrinus*.

## 27.—KEY TO THE GENERA OF BOURGUETICRINIDÆ.

a<sup>1</sup> three or more of the topmost columnars are over twice as broad as long; ten arms; root scanty, but coarse.

BATHYCRINUS, p. 274.

a<sup>2</sup> only one of the topmost columnars is over twice as broad as long; usually 5 arms; root thick and fine.

RHIZOCRINUS, p. 279.

## 10. SPECIMENS LABELLED "INDIA."

Many of the specimens in the collection are labelled simply "India " which in some cases is questioned. I suspect that all these were taken in Ceylon as they all properly belong to the fauna of that island.

## 11. LIST OF FIGURES.

	<i>Page</i>
Fig. 1.—COMATELLA NIGRA: lateral view of a typical specimen ..	69
Fig. 2.—COMATULA MICRASTER: dorsal view, showing one ray in detail and the remainder in outline .. .. .	82
Fig. 3.—COMASTER PARVUS: dorsal view, showing one ray in detail, and the cirri on about one third of the periphery of the centro-dorsal .. .. .	88
Fig. 4.—EUDIOCRINUS ORNATUS: lateral view of a typical specimen	100
Fig. 5.—EUDIOCRINUS MINOR: lateral view of the type ..	103
Fig. 6.—ZYGOMETRA COMATA: lateral view of a typical specimen ..	105
Fig. 7.—AMPHIMETRA PHILIBERTI: lateral view of a typical specimen .. .. .	108
Fig. 8.—CRASPEDOMETRA ACUTICIRRA: (a) dorsal view of a typical specimen; one ray is shown in detail, and the cirri on about one-third of the periphery of the centrodorsal; (b) the proximal pinnules .. .. .	118
Fig. 9.—HETEROMETRA REYNAUDII: lateral view of a typical specimen .. .. .	122
Fig. 10.—HETEROMETRA COMPTA: (a) lateral view of a typical specimen; (b) the proximal pinnules .. .. .	126

	<i>Page</i>
Fig. 11.—HETEROMETRA SINGULARIS: lateral view of the type ..	129
Fig. 12.—HETEROMETRA BENGALENSIS: lateral view of a typical specimen .. .. .	131
Fig. 13.—STEPHANOMETRA CORONATA: (a) lateral view of the type; (b) the proximal pinnules .. .. .	134
Fig. 14.—STEPHANOMETRA MONACANTHA: lateral view of a typical specimen .. .. .	137
Fig. 15.—SELENOMETRA ARANEA: lateral view of the type ..	140
Fig. 16.—MARIAMETRA MARGARITACEA: lateral view of the type..	141
Fig. 17.—DICHROMETRA PROTECTUS: lateral view of a specimen with well separated rays .. .. .	145
Fig. 18.—DICHROMETRA PROTECTUS: lateral view of a specimen with closely appressed rays .. .. .	146
Fig. 19.—CENOMETRA INSUETA: (a) lateral view and (b) dorsal view of a cirrus .. .. .	154
Fig. 20.—CENOMETRA HERDMANI: lateral view of the type ..	155
Fig. 21.—CENOMETRA HERDMANI: (a) lateral view and (b) dorsal view of a cirrus .. .. .	156
Fig. 22.—CYLLOMETRA SOLUTA: lateral view of the type ..	157
Fig. 23.—DECAMETRA TAPROBANES: lateral view of the type ..	159
Fig. 24.—DECAMETRA MOLLIS: lateral view of the type ..	162
Fig. 25.—COLOBOMETRA DISCOLOR: lateral view of the type ..	167
Fig. 26.—OLIGOMETRA GRACILICIRRA: lateral view of a typical specimen .. .. .	169
Fig. 27.—OLIGOMETRA IMBRICATA: lateral view of a typical specimen	170
Fig. 28.—OLIGOMETRA SERRIPINNA: lateral view of a typical specimen .. .. .	171
Fig. 29.—TROPIOMETRA ENCRINUS: lateral view of a typical specimen from eastern Asia .. .. .	178
Fig. 30.—NEOMETRA SPINOSISSIMA: lateral view of the type ..	182
Fig. 31.—PECTINOMETRA MAGNIFICA: lateral view of the type ..	186
Fig. 32.—PTEROMETRA TRICHOPODA: lateral view of a typical specimen .. .. .	191
Fig. 33.—ASTEROMETRA MIRIFICA: lateral view of the type ..	192
Fig. 34.—ASTEROMETRA ACERBA: (a) lateral view of the type; (b) the proximal pinnules .. .. .	194
Fig. 35.—THALASSOMETRA ANNANDALEI: lateral view of the type	196
Fig. 36.—THALASSOMETRA RUSTICA: lateral view of the type ..	199
Fig. 37.—THALASSOMETRA SENTIFERA: lateral view of the type ..	202
Fig. 38.—THALASSOMETRA ATTENUATA: lateral view of the type..	205
Fig. 39.—PACHYLOMETRA INVESTIGATORIS: lateral view of the type	217
Fig. 40.—PACHYLOMETRA INVENUSTA: lateral view of the type ..	221

	<i>Page</i>
Fig. 41.—PACHYLOMETRA MACILENTA: lateral view of the type ..	223
Fig. 42.—MASTIGOMETRA MICROPODA: lateral view of the type ..	228
Fig. 43.—PSATHYROMETRA MIRA: lateral view of the type ..	235
Fig. 44.—PSATHYROMETRA GRACILLIMA: lateral view of the type ..	237
Fig. 45.—TRICHOMETRA OBSCURA: lateral view of the type ..	240
Fig. 46.—EUMETRA INDICA: lateral view of the type ..	243
Fig. 47.—DECAMETROCRINUS sp.: (a) dorsal view of the arm, reconstructed; (b) lateral view of the base of the arm ..	249
Fig. 48.—COMASTROCRINUS SPRINGERI: lateral view of the crown ..	255
Fig. 49.—COMASTROCRINUS SPRINGERI: the stem ..	256
Fig. 50.—COMASTROCRINUS ORNATUS: lateral view of the crown ..	258
Fig. 51.—COMASTROCRINUS ORNATUS: the stem ..	259
Fig. 52.—COMASTROCRINUS LILIACEUS: lateral view of the crown ..	260
Fig. 53.—COMASTROCRINUS LILIACEUS: the stem ..	261
Fig. 54.—COMASTROCRINUS LILIACEUS: the crown of a very young specimen ..	262
Fig. 55.—COMASTROCRINUS LILIACEUS: the distal part of the stem of the specimen represented in fig. 54 ..	263
Fig. 56.—METACRINUS BATHERI: lateral view of the crown ..	265
Fig. 57.—METACRINUS BATHERI: the stem ..	266
Fig. 58.—METACRINUS BATHERI var.: lateral view of the crown ..	267
Fig. 59.—METACRINUS BATHERI var.: the stem ..	268
Fig. 60.—BATHYCRINUS WOODMASONI: the type ..	275
Fig. 61.—BATHYCRINUS PARADOXUS: (a) lateral view of the crown; (b) lateral view of part of an arm; (c) the stem ..	278

## SYSTEMATIC PART.

### Phylum ECHINODERMATA.

*Echinodermata* 1734. KLEIN, Nat. Dispositio Echinod.

#### Subphylum ECHINODERMATA HETERORADIATA.

*Echinodermata Heteroradiata* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 184.—1909. American Naturalist, vol. **43**, No. 515, p. 686.

#### Superclass PELMATOZOA.

*Pelmatozoa* 1848. LEUCKART, Morphologie der wirbellosen Thieren.

#### Class CRINOIDEA.

*Crinoidea* 1821. MILLER, A Natural History of the Crinoidea, p. 1.



## I.—THE UNSTALKED CRINOIDS.

Order **COMATULIDA**

*Comatulida* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 209.

Suborder **COMATULIDA OLIGOPHREATA.**

*Comatulida Oligophreata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 174.

Family **COMASTERIDÆ.**

*Comasteridæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 210.

Subfamily *CAPILLASTERINÆ.*

*Capillasterinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 175.

Genus **COMATELLA.**

*Comatella* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 207 (*Actinometra nigra* P. H. Carpenter, 1888).

**COMATELLA NIGRA.**

*Actinometra nigra* 1876. W. B. CARPENTER, Proc. Roy. Soc., vol. **24**, p. 451 (*nomen nudum*).—1876. P. H. CARPENTER, Journ. Anat. and Physiol., vol. **10**, p. 583 (*nomen nudum*).—1884. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. **10**, Zoölogy, pp. 16, 20 (*nomen nudum*).—1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 96 (*nomen nudum*).—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 304.

*Comatula nigra* 1877. VON GRAFF, Das Genus Myzostoma, pp. 17, 23, 72, 79 (*nomen nudum*).

*Comatella nigra* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 208.

LOCALITY.—*Southern portion of Malacca Strait.*—One specimen, resembling others from the Philippine Islands.

OTHER RECORDS.—Ternate, Moluccas; Bohol; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 58 fathoms.

**COMATELLA STELLIGERA.**

*Actinometra tenax* 1874. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. **5**, p. 190 (*nomen nudum*).

*Actinometra stelligera* 1880. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **15**, p. 198, pl. 12, fig. 26.—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 308, pl. v, figs. 5, *a-d*; pl. lviii, figs. 1, 2.

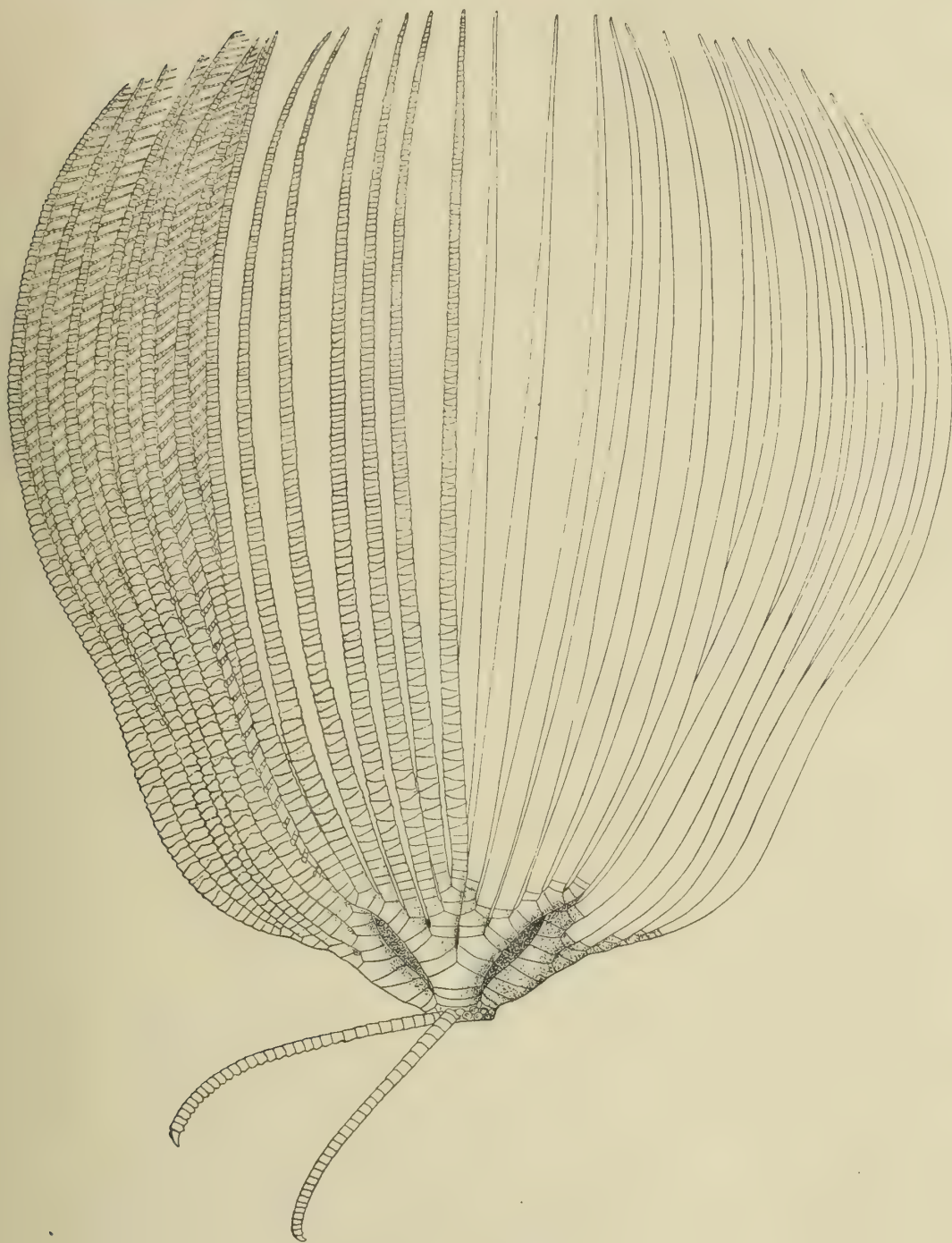


FIG. 1.—*Comatella nigra*.  
Lateral view of a typical specimen.

*Actinometra* sp. 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 291, line 3 from top.

*Actinometra notata* 1888. BELL, P. Z. S., 1888, p. 389 (footnote) (*nomen nudum*).—1889. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. **21**, p. 312, pl. xxi, figs. 6—10.

*Antedon bassett-smithi* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 399, pl. 24.

*Actinometra maculata* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Comatella stelligera* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 207.

LOCALITIES.—*Padaw, Mergui Archipelago*.—One specimen with thirty-four arms, agreeing with the type of *Actinometra notata* which was found at King Island in the Mergui Archipelago.

? *India*.—A beautiful specimen with thirty-one arms 110 mm long, and cirri 25 mm. long; four interior and seven exterior III Br series are present.

OTHER RECORDS.—Samoa; Fiji; Ovalau; Tonga; Reef of Atagor; Cebu; Philippine Islands; Macclesfield Bank; New Guinea; Amboina; Mergui Archipelago (King Island); Ceylon; Australia, south to Port Jackson; Salomon; Coin Peros; Parry's Shoal.

DEPTH.—Littoral, and down to 36 (? 40) fathoms.

REMARKS.—I have examined the type of Bell's *Antedon bassett-smithi*, preserved in the British Museum, and find it to be, as I deduced from the description some time ago, a typical example of *Comatella stelligera*.

#### COMATELLA MACULATA.

*Actinometra fusca* 1877. LÜTKEN, Mus. Godeffr. Cat., vol. **5**, p. 100 (*nomen nudum*).—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 306 (*nomen nudum*).

*Actinometra maculata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 307, pl. v, figs. 1, *a-d*; pl. lv, fig. 2.

*Actinometra simplex* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Actinometra* sp. 1898. BELL, P. Z. S., 1898, p. 849.

*Comatella maculata* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 138.—1911. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 16.

*Actinometra multiradiata* 1909. BELL, Trans. Linn. Soc. (Zool.) (2), vol. **13**, part 1, p. 20.

HABITAT.—Port Denison and Bowen, Queensland; Prince of Wales Channel; Parry's Shoal; New Caledonia; Ruk and Mortlock Island, Carolines; Macclesfield Bank; Rotuma; west Java; west reef of Hulule, Maldive Archipelago; Salomon; Coin Peros.

DEPTH.—Littoral, and down to 13 fathoms.

REMARKS.—The "*Actinometra pulchella*" recorded by Hartlaub from Ruk,



in the Carolines, appears to be a young example of this species. I have examined his specimen at Hamburg.

### COMATELLA DECORA.

? *Actinometra difficilis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 93, pl. lii, fig. 2.

? *Actinometra pulchella* (part) 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 304, pl. lii, fig. 2.

*Comatula paucicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. 34, p. 317.

DESCRIPTION.—Centrodorsal large, thick-discoidal, the large bare polar area flat, obscurely pitted about the periphery.

Cirri XX, 12-13, 15 mm. long; first segment very short, second half again as long as broad, third twice as long as broad, fourth and fifth rather over twice as long as broad (the fifth slightly longer than the fourth), sixth about twice as long as broad, the following decreasing gradually in length, the last two or three before the penultimate being about as long as broad, and the penultimate about half again as broad as long; from the sixth onward the distal dorsal edge of the segments is slightly everted, forming a low crescent-shaped or shallow V-shaped ridge across the distal end of the segment, appearing as a low subterminal spine in lateral view; dorsal surface of seventh and following segments with a slight median carination; opposing spine triangular, blunt, arising from the entire surface of the penultimate segment, the apex subterminal to subcentral, low, equal to about one third of the distal diameter of the penultimate segment in height; terminal claw twice as long as the penultimate segment, strongly curved basally, but becoming straighter distally.

Ends of the basal rays visible as rather large flattened rhombic tubercles in the angles of the calyx; radials concealed in the median line, but interradially forming a triangle over the ends of the basal rays, slightly separated distally; IBr<sub>1</sub> trapezoidal, short, over three times as broad as long, strongly rounded dorsally, separated basally by the distal divergence of the radials, the sides of adjacent IBr<sub>1</sub> diverging at a very obtuse angle; IBr<sub>2</sub> (axillary) broadly pentagonal, about half again as broad as long, the lateral edges about as long as those of the IBr<sub>1</sub>, forming with them an obtuse angle, the lateral edges of the IBr<sub>2</sub> on adjacent rays being practically parallel; a broad strip of perisome, in width about equal to one third of the diameter of the IBr series, is visible between them (and similarly between the IIBr series), but it does not extend dorsally beyond their ventral edge. IIBr series 2 (eight are present and two absent in the type), the IIBr<sub>1</sub> united for their proximal two thirds, from that point diverging in practically a straight line; IIIBr series 2, only present in one instance, on the exterior side of a derivative from a IBr series.

Nineteen arms (in the type) about 90 mm. long; first two brachials similar, rather small, wedge-shaped, about twice as broad as long exteriorly, the first united interiorly in the proximal half, diverging widely in the distal; third to

seventh or eighth brachials oblong or slightly wedge-shaped, about twice as broad as long, then becoming triangular, about as broad as long, and in the distal portion of the arm wedge-shaped again and longer than broad, reaching a length of about twice the breadth in the terminal portion. First syzygy between the second and third brachials except on arms arising direct from a IBr axillary, and on the exterior arms of each ray, where it is between the third and fourth; on the interior arms a syzygy between the second and third brachials is often immediately followed by another between the fourth and fifth; the distal intersyzygial interval is from three to five oblique muscular articulations.

Mouth central; anal tube small and inconspicuous, the anal area being no larger than the other interpalmar areas. Two of the ambulacral grooves divide at the mouth, as in *Decametrocrinus*, but in one of these the two branches join again just before branching to the arms, forming a sort of perisomic island.

P<sub>1</sub> long and slender, slightly stouter basally than P<sub>2</sub>, 15 mm. long, with about forty segments, of which the first is very short, the next eight or ten about as long as broad, then becoming half again as long as broad, and about as long as broad again distally; distal comb beginning abruptly, with about twelve large, long, bluntly triangular teeth, which are about as long as the lateral diameter of the segments which bear them, rather strongly incurved; the tooth-bearing segments maintain the same general direction as the segments preceding; P<sub>2</sub> similar, but shorter, about 11 mm. long; P<sub>3</sub> similar, but shorter, 8 mm. long, with twenty-six segments; its comb is similar to that of P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub>; P<sub>4</sub> and P<sub>5</sub> similar to P<sub>3</sub>; P<sub>6</sub> similar to P<sub>5</sub>, with a similar comb, but stouter basally and bearing a small gonad on the third-fifth segments; following pinnules stouter throughout, but of the same length, composed of squarish segments, without combs; distal pinnules slender, about 11 mm. long.

The colour in life was bright yellow, the perisome slightly brownish.

HABITAT.—Southern Japan. ? Ki Islands.

DEPTH.—95-106 (?140) fathoms.

REMARKS.—In my paper on the crinoid fauna of Japan I listed the type specimen of this species as *Comatula paucicirra* (i.e., *rotalaria*); exactly the same mistake was made by Carpenter when he described his *Actinometra notata* in the "Paucicirra group," in spite of the fact that it was the same thing as his earlier *Act. stelligera*.

Species of the genus *Comatella* always possess cirri, and the outer cirrus segments always have dorsal processes; the multibrachiate species of *Comatula* rarely possess cirri except when very small; if they do, the outer segments are always perfectly smooth dorsally, without a trace of dorsal processes.

Carpenter depended upon the supposed presence of syzygies between the ossicles of the IBr and subsequent division series to differentiate the species of *Comatula* from those of *Comatella*; but these joints are not true syzygies, but pseudosyzygies, and are very commonly undeveloped so that the union of the elements of the IBr series in no way differs from that usually found among the

comatulids. Moreover the joints between the ossicles of the division series in the species of *Comatella* though never pseudosyzygies, are often so close as to be distinguishable externally.

#### Genus CAPILLASTER.

*Capillaster* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 87  
(*Actinometra sentosa* P. H. Carpenter, 1888).

#### CAPILLASTER MACROBRACHIUS.

*Actinometra macrobrachius* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 186.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 101.

*Actinometra monobrachius* 1891. MINCHIN, Zoölogical Record for 1891, Echinoderms, p. 80.

HABITAT.—China Sea.

REMARKS.—In appearance this curious animal resembles such species as *Comantheria briareus*, but the arm structure is that of a typical *Capillaster*.

#### CAPILLASTER SENTOSA.

*Comatula multiradiata* (part) 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. **2**, p. 533.

*Comatula (Alecto) multiradiata* (part) 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. (1847), p. 261.

*Actinometra sentosa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 325, pl. lxvi, figs. 4-6.

LOCALITIES.—*East of the Terribles*; 13 fathoms.—One rather small, though apparently mature, specimen.

*Off Colombo Light House*; 26½ fathoms.—Four medium-sized and small examples, each with about sixty-five arms.

*Off the north-eastern coast of Ceylon* (8° 51' 30" N. lat., 81° 11' 52" E. long.); 28 fathoms.—Two rather small specimens.

OTHER RECORDS.—Philippine Islands; Cebu; Moluccas; Banda; Sunda Islands; Singapore; North Male, Maldives.

DEPTH.—Littoral, and down to 74 fathoms.

REMARKS.—A large series of specimens of this species from Singapore and the Philippine Islands was available for comparison with the above recorded examples; there appear to be no constant differences correlated with locality; though usually perfectly smooth, in some of the Philippine examples the elements of the division series have somewhat projecting distal ends as in the specimen from Banda figured by Carpenter. This seems to be a rather uncommon condition in this form, though characteristic of the other species of the genus. Super-



ficially, *Capillaster sentosa* might much more readily be mistaken for *Comatella nigra* than for any other species of *Capillaster*.

### CAPILLASTER MARIÆ.

? *Actinometra fimbriata* (part) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 102.

*Comatula mariæ* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 153.

LOCALITY.—Andaman Islands.—One broken medium-sized specimen with twelve arms; the cirri are 28-35, 25 mm. long; the two IIBr series are 4 (3-4).

OTHER RECORDS.—Southern Japan; Ruk, Caroline Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 59 fathoms.

### CAPILLASTER MULTIRADIATA.

*Stella Chinensis perlegens* 1714. PETIVER, Gazophylacium, vol. **1**, pl. iv, fig. 6.

Τρισκαδεκάκνημος 1733. LINCK, De Stellis Marinis, p. 53.

*Triscædecacnimos* 1760. SCHULZE, Betrachtung der versteinerten Seesterne, p. 17.

*Asterias pectinata* (part) 1758. LINNÆUS, Syst. Nat., ed. x, p. 663 (reference to PETIVER).

*Asterias multiradiata* 1758. LINNÆUS, Syst. Nat., ed. x, p. 663 (type specimen, but not references cited).

*Comatula fimbriata* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. **2**, p. 535.

*Comatula brevicirra* (part) TROSCHER, MS.

*Comatula (Alecto) fimbriata* 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1847, p. 258.

*Actinometra gracilis* 1874. LÜTKEN, Mus. Godeffr. Cat., vol. **5**, p. 190.

*Comatula (Actinometra) borneensis* 1875. GRUBE, Jahresber. schl. Ges. vaterl. Cultur, 1875, p. 75.

*Actinometra coppingeri* 1884. BELL, Report Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 168, pl. xvi, fig. B.—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 320, pl. lx, figs. 1, 2.

*Actinometra fimbriata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 317, pl. lxii, figs. 2-4.

*Actinometra stewarti* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 321.

*Actinometra multiradiata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 322, pl. lxvi, figs. 1-3.

*Actinometra parvicirra* (part) 1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. (2), vol. **3**, p. 645.—1888. BELL, P. Z. S., 1888, p. 384.—1894. THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28.

*Actinometra multifida* BRIT. MUS., MS.

*Antedon anceps* BRIT. MUS., MS.

*Capillaster multiradiata* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 134.

LOCALITIES.—*Off Colombo Light House, Ceylon*; 26½ fathoms.—Two specimens; one of these has eighteen arms about 90 mm. long, gradually increasing in diameter to about the twelfth brachial, and gradually tapering from that point onward, composed of very short discoidal brachials.

*East of the Terribles*; 13 fathoms.—One specimen.

*Arrakan coast, Burma*.—Two specimens, one with nineteen, the other with twenty-six arms.

*Two miles off Great West Torres Island, Mergui Archipelago*.—One small specimen.

*Andaman Islands*.—Nine specimens. Four of these are small; of the others one has thirteen arms, one fifteen, one seventeen, one nineteen, and one twenty-one; the arms of the fifteen-armed specimen are 100 mm. long with short discoidal brachials which overlap very strongly; the thirteen-armed specimen is of full size with the short discoidal brachials of the fully adult.

*Off Rutland Island, Andamans*; 35 fathoms.—One specimen with twelve arms 85 mm. long composed of short discoidal brachials; the eversion of the distal ends of the brachials is more marked than usual; the eversion of the distal ends of the cirrus segments is exceedingly strong and continues all around except on the middle of the ventral side, not being confined to the middle of the dorsal side as usual; the central spines on the dorsal side of the cirrus segments are correspondingly enlarged.

? *India*.—Five specimens, all small or medium sized.

*Southern portion of the Straits of Malacca*.—Five specimens with from seventeen to twenty-one arms.

*Malay Archipelago*; 100 fathoms.—One specimen with forty arms about 70 mm. long.

*Malay Archipelago*; 160 fathoms.—Two specimens, each with about forty arms 70 mm. long.

*West of South Andaman Island* (11° 49' 30" N. lat., 92° 55' 00" E. long.); 55 fathoms; bottom, sand and stones.—Four specimens, two with eleven, one with twelve, and one with thirteen arms.

*Eight miles west of Interview Island, Andamans*; 45 fathoms.—One specimen with eleven arms 85 mm. long.

OTHER RECORDS.—“Indian Seas”; “Australia”; Prince of Wales Channel; Torres Strait; Dampier Archipelago; north-western Australia; Flinders, Clairmont; Dirk Hartog Island; Tizaid Reef; Blanche Bay, New Britain; Straits of Sunda; Sunda Islands; Amboina; Java; Java Sea; Sumatra; Banda; Singapore; Ternate; Zamboanga; Bohol; Philippines; North Borneo; Macclesfield Bank; Nicobar Islands; Tuticorin, Madras; Ceylon; Trinquemale, Ceylon; Maldive Archipelago; Male, Maldives; China Sea; Formosa (Taiwan); Ruk Island, Carolines; Kagoshima, Japan; southern Japan; St. Mathias Island.

DEPTH.—Littoral, and down to 160 fathoms.

REMARKS.—The occurrence of this species at depths of 100 and 160 fathoms in the East Indian archipelago is a fact of very great interest, and it is to be regretted that the precise localities in these two cases were not recorded. Littoral species very rarely reach the 100-fathom line, and still more rarely pass it. The occurrence of *Antedon bifida* on the Rockall Bank below 100 fathoms, while scarcely reaching that depth anywhere else, has been thought possibly to be due to a subsidence of that bank which carried the animals down much deeper than they would ever have descended voluntarily. If these specimens of *Capillaster multiradiata* could be shown to have been obtained close to islands which can be proved geologically to have subsided, then a great degree of probability would be conferred upon the supposition regarding Rockall.

Among the West Indies we meet with a somewhat similar case; *Tropiometra picta* and *Nemaster lineata* are common littoral species along the Brazilian coast but both in the West Indies inhabit water 150 fathoms or more in depth. I have explained this by supposing that, creeping northward from Brazil, these two species found it necessary to descend to a considerable depth in order to pass under the mouths of the Amazon and the Orinoco, and, having reached a depth at which such passage was possible, they continued northward at that depth instead of again rising toward the surface, a process which, on account of the peculiar larval conditions pertaining to the crinoids (as we understand them), would be exceedingly slow.

Any theory of land subsidence based upon *Capillaster multiradiata*, however, would have to be supported by especially strong proof, for the sub-family Capillasterinæ to which this species belongs has, when compared with the other sub-families of the Comasteridæ, an enormous bathymetric range, from the low tide mark (or even between tides) to nearly 500 fathoms, and it may well be that the individual species comprising this family, a number of which we now know only as littoral or sub-littoral, will prove to have a bathymetric range of an extent hitherto entirely unsuspected.

#### CAPILLASTER MULTIRADIATA var. COCCODISTOMA.

*Comatula coccodistoma* 1862. DUJARDIN and HUPE, Hist. nat. des Zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Actinometra coccodistoma* 1883. P. H. CARPENTER, P. Z. S., 1882, p. 747 (*nomen nudum*).—1888. "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 320 (*nomen nudum*).

*Capillaster multiradiata* var. *coccodistoma* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 16.

HABITAT.—Madagascar.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 meters.



## Genus COMISSIA.

*Comissia* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 501 (*Clomissia lütkeni*, sp. nov.).

## COMISSIA PEREGRINA.

*Actinometra peregrina* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 402.

HABITAT.—Macclesfield Bank.

DEPTH.—55–60 fathoms.

REMARKS.—The cirri are XII, 25–30 (usually nearer the latter), 20 mm. long; the fifth is a transition segment.

The mouth and the anal tube are equally excentric.

The ten arms are 120 mm. long, resembling those of *Comissia lütkeni*; the synarthrial tubercles are only slightly evident; the distal edges of the brachials are moderately produced. The distal intersyzygial interval is three oblique muscular articulations.

This species appears to be nearest to *C. lütkeni*, but is readily distinguished by the more numerous cirrus segments.

## COMISSIA DUMETUM.

*Comissia dumetum* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 531.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

## COMISSIA LÜTKENI.

*Comissia lütkeni* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 502.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—49–74 fathoms.

## COMISSIA HISPIDA.

*Comissia hispida* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 531.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—51 fathoms.

## COMISSIA HORRIDUS.

*Comaster* (?) *horridus* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 533.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

## COMISSIA SCITULUS.

*Comaster* (?) *scitulus* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 534.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

#### COMISSIA IGNOTA.

*Comissia ignota* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 17.

HABITAT.—Amirante Islands (north-east of Madagascar).

DEPTH.—Littoral, and down to 17 fathoms.

#### COMISSIA PECTINIFER, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal moderately large, with a moderately large flat dorsal pole and three closely crowded marginal rows of cirrus sockets.

Cirri XXXIV, 14–16 (usually 16), 14 mm. long; the eighth is a transition segment; the longer proximal segments are nearly or quite twice as long as broad, slightly constricted centrally; the two segments preceding the penultimate are squarish to one-third broader than long; the outer segments (beyond the transition segment) are very highly polished, and bear small dorsal tubercles.

The ten arms are about 90 mm. long; the elements of the IBr series appear in external view to be united by syzygy, and are well separated laterally; the arms resemble those of *Comissia lütkeni*; the brachials overlap rather strongly. The distal intersyzygial interval is usually three oblique muscular articulations.

P<sub>1</sub> to P<sub>4</sub> provided with combs; P<sub>1</sub> is about 12 mm. long, and has a comb with about twenty-five exceptionally long teeth; the comb of P<sub>4</sub> has fifteen or sixteen teeth, beyond which extends a toothless tip; only nine segments of P<sub>4</sub> are not supplied with teeth.

HABITAT.—Christmas Island; the type is in the British Museum.

#### COMISSIA, sp.

*Actinometra parvicirra* 1904. CHADWICK, in HERDMAN, Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries, part 2, Supplementary Report xi, p. 158 (part), plate, figs. 13, 14.

Mr. Chadwick has recorded, as a ten-armed specimen of *Comanthus parvicirra*, a specimen of an apparently new species of *Comissia* which was taken on the south coast of Ceylon in about 100 fathoms.

#### Subfamily COMACTINIINÆ.

*Comactiniinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 175.

#### Genus COMATULA.

*Comatula* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. **2**, p. 530  
(*Comatula solaris*, sp. nov.).

## COMATULA ROTALARIA.

*Comatula rotalaria* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. 2, p. 534.

*Actinometra jukesii* 1879. P. H. CARPENTER, Proc. Roy. Soc., vol. 28, p. 390.

*Actinometra paucicirra* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 169. pl. xvii, figs. A, Aa.—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 291, pl. iv, fig. 6; pl. v, fig 3; pl. liv.

*Actinometra aruensis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 292, pl. iv. fig. 6.

HABITAT.—Northern and north-western Australia; Reef of Atagor; Aru Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 15 fathoms.

REMARKS.—The "*Actinometra rotalaria*" from the Philippine Islands described and figured by Carpenter in the "Challenger" report is obviously the same thing as Müller's *Alecto parvicirra* and, on the strength of this, I have heretofore employed the Lamarckian name for that species. Upon examining the Lamarckian types at Paris, however, I discovered that *Comatula rotalaria* is in reality the form which was called by Carpenter *jukesii* and later (adopting Bell's name) *paucicirra*, an entirely different thing, belonging to an entirely distinct genus.

## COMATULA ETHERIDGEI.

*Comatula etheridgei* 1910. A. H. CLARK, Australian Museum Memoirs.

HABITAT.—Holothuria Bank, north-western Australia; Baudin Island.

DEPTH.—38 fathoms.

## COMATULA BRACHIOLATA.

*Comatula brachiolata* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. 2, p. 535.

*Alecto rosea* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 143.

HABITAT.—Southern coast of Australia.

REMARKS.—I have examined the types both of Lamarck's *Comatula brachiolata* (at Paris) and of Müller's *Alecto rosea* (at Berlin) and find them to be specimens of the same species. A fine specimen in the British Museum was taken at Port Phillip, South Australia; this is the first definite record for the species; Lamarck's specimens probably came from King George's Sound.

## COMATULA SOLARIS.

*Comatula solaris* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. 2, p. 533.

*Actinometra imperialis* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 140.



*Comatula* (*Actinometra*?) *hamata* 1869. HERKLOTS, Bijdragen tot de Dierkunde, vol. 9, p. 10, pl. ix.

*Actinometra albonotata* 1882. BELL, P. Z. S., 1882, p. 535.

*Actinometra robusta* ("Lütken, MS.") 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 517.

*Actinometra intermedia* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 166, pl. xvi, figs A, B.

*Actinometra strotata* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 167.

HABITAT.—Northern Australia, and northward to Singapore, the Philippine Islands, Cape Bantano, Java: the Moluccas, Billiton, the China Sea, and Hong Kong.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 fathoms.

REMARKS.—The specimens of *Comatula solaris* from Singapore and Hong Kong which I examined at the Hamburg Museum resemble the slender form of *Comatula pectinata* found in the same localities, except for the much greater size and the larger number of cirrus segments (21). They have not the broadly expanded arms and stout cirri of the Australian form (the *robusta* of Lütken and Carpenter) nor are the arms so flat dorsally. Both the specimens are light brown with a narrow median dorsal line and borders to the arms of white. The Hong Kong specimen has three cirri and the Singapore specimen two, and two stumps. In both the centrodorsal is undergoing reduction.

Von Martens has recorded this species from Zanzibar, but his record appears to have been based upon a specimen of *Tropiometra carinata*.

#### COMATULA PECTINATA.

*Asterias pectinata* 1758. LINNÆUS, Syst. Nat., ed. x, p. 663 (type specimen, but not references cited).

*Comatula cumingii* 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1847, p. 255.

*Actinometra affinis* (Lütken, MS.) 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 517.

?*Actinometra purpurea* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 170.

*Actinometra brachiolata* 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 107.

*Actinometra parvicirra* (Part) 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Actinometra echinoptera* BRIT. MUS., MS.

*Comatula rosularis* BRIT. MUS., MS.

LOCALITIES.—"India."—One small specimen.

Malay Archipelago.—One fine specimen with ten arms 150 mm. long and cirri XI, 13-14, 10 mm. long. The arms are slightly swollen in the proximal portion.

*Malay Archipelago*; 160 fathoms.—One specimen with ten arms 90 mm. long, rather strongly swollen basally.

*Southern portion of the Straits of Malacca*.—Two specimens; the larger has the cirri 15 mm. long with 15–17 segments; neither have the arms swollen basally.

All of these examples agree with others at hand from Singapore, Java and the Philippine Islands.

OTHER RECORDS.—“Indian Seas”; “Australia”; Arafura Sea; Prince of Wales Channel; Fitzroy Island, Port Molle, Port Curtis and Cooktown, Queensland; Port Jackson; Cape York; Dundas Strait; Torres Strait; Thursday Island; north Celebes; Banka; Banka Strait; Billiton; Java; Singapore; Malacca; Sunda Islands; Amboina; Ternate; Moluccas; Zamboanga; Bohol; Philippine Islands; 14° 50' S. lat., 125° 40' E. long.; north-western Australia; Baudin Island; Holothuria Bank; Bassett-Smith Bank.

DEPTH.—Littoral, and down to 160 fathoms.

REMARKS.—A critical examination of the type of Müller's *Comatula cumingii*, preserved in the Museum für Naturkunde at Berlin, has shown that it is nothing more than a small and immature specimen of *Comatula pectinata*.

The specimen of *Actinometra brachiolata* in the collection of the Leyden Museum described by Hartlaub is in reality an example of this species.

#### COMATULA PURPUREA.

*Alecto purpurea* 1843. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1843, i, p. 132.

*Comatula purpurea* 1910. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 23, pp. 95–98, fig. p. 97.

HABITAT.—Dundas Strait, north-western Australia; Northern Australia; Port Molle and Port Denison, Queensland; Dimes Island, New Guinea.

DEPTH.—Littoral, and down to 36 fathoms.

#### COMATULA MICRASTER.

*Comatula micraster* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 143.

DESCRIPTION.—Centrodorsal rounded pentagonal, flush with, or very slightly raised above, the dorsal surface of the radials, without cirri.

Radials short, trapezoidal, four or five times as broad as long;  $IBr_1$  and  $IBr_2$  united by pseudosyzygy,<sup>1</sup> the pseudosyzygial pair being about twice as broad as long;  $IBr_1$  almost entirely, or quite, united laterally;  $IBr_2$  free laterally.

Ten arms 50 mm. to 65 mm. long, resembling, with the pinnules, those of *C. pectinata*.

The colour in spirits is white or light purple.

<sup>1</sup> cf. Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 173.

LOCALITIES.—*Andaman Islands*; 60 fathoms (type locality).—Forty-five specimens, all with arms about 50 mm. long; three or four of these have from one to four (rarely more than one) cirri remaining; these are very delicate, 4 mm. long, with eleven segments, resembling those of *C. pectinata* but more slender with more elongated segments.

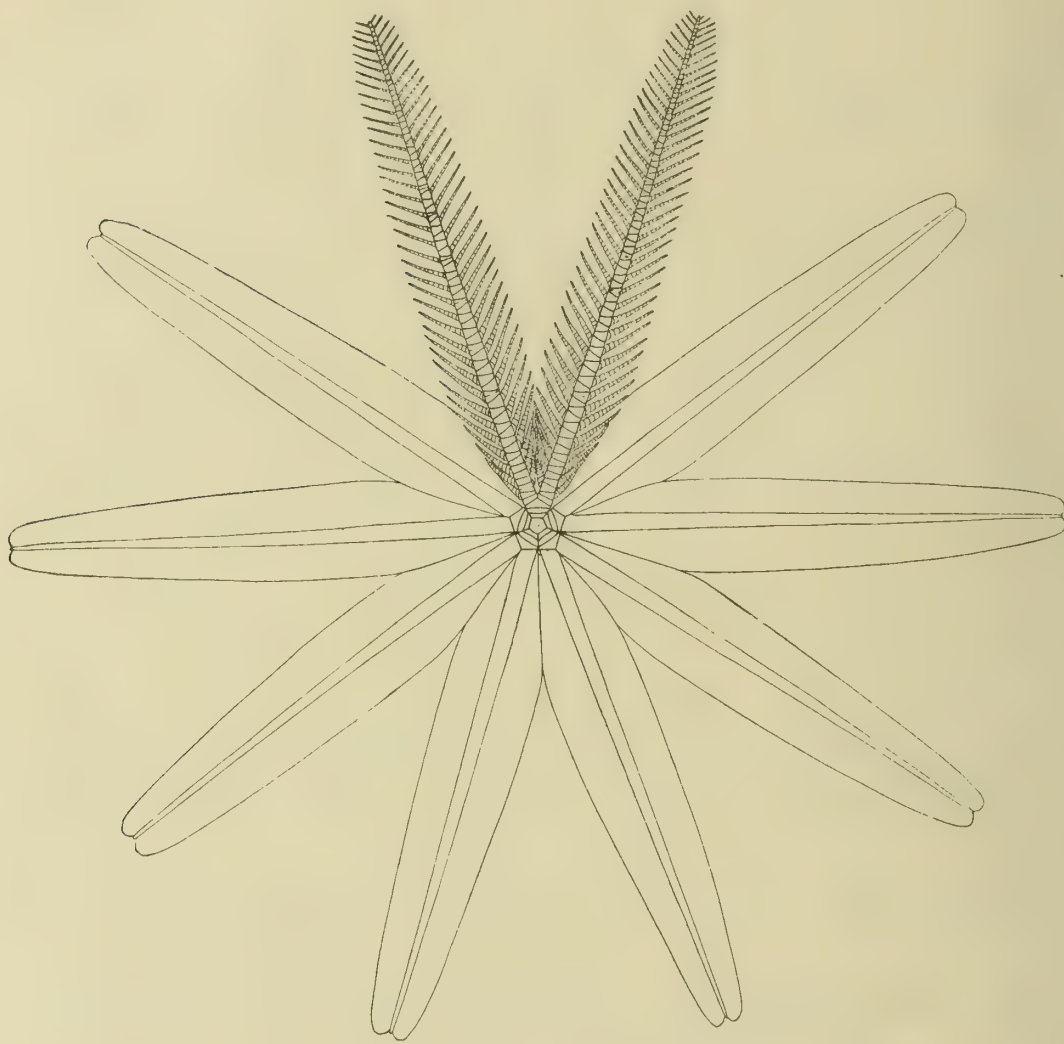


FIG. 2.—*Comatula micraster*.

Dorsal view, showing one ray in detail and the remainder in outline.

*Two miles off Great West Torres Island*.—Three typical specimens.

*West of South Andaman Island* (11° 49' 30" N. lat., 92° 55' 00" E. long.); 55 fathoms; bottom, sand and stones.—Six specimens.

REMARKS.—The very small size of this species, together with the presence of only ten arms and the absence of cirri, make it a very easy one to recognize. The



difference in length between the anterior and posterior arms is often very great. In some specimens only four of the arms are supplied with ambulacra.

#### Genus COMINIA.

*Cominia* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 497 (**Comanthus decameros**, A. H. Clark, 1908).

#### COMINIA DECAMEROS.

*Comanthus decameros* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 221.

*Cominia decameros* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 150.

HABITAT.—Off the Goto Islands, near Nagasaki, Japan.

DEPTH.—170 fathoms.

#### Subfamily COMASTERINAE.

*Comasterinae* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 175.

#### Genus COMASTER.

*Comaster* 1836. L. AGASSIZ, Mém. de soc. de sci. nat. de Neuchâtel, vol. **1**, p. 193 (**Comatula multiradiata** Lamarek (= **Alecto multifida** J. Müller, 1841)).

*Phanogenia* 1866. LOVÉN, Öfversigt k. Vetensk.-Akad. Förhandl., 1866, No. 9, p. 231 (**Phanogenia typica**, sp. nov.).

#### COMASTER TYPICA.

*Phanogenia typica* 1866. LOVÉN, Öfversigt k. Vetensk.-Akad. Förhandl., 1866, No. 9, p. 231, fig. p. 220 a-h.

*Actinometra stellata* 1874. LÜTKEN, Mus. Godeffr. Cat., vol. **5**, p. 190 (*nomen nudum*).—1879. P. H. CARPENTER, Proc. Roy. Soc., vol. **28**, p. 390.

*Actinometra multifida* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 169 (part).

*Actinometra variabilis* (part) 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 169.

*Comaster typica* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 686.

HABITAT.—Fiji; Jobie; Singapore; New Harbour, near Singapore; Amboina; Malacca; Blanche Bay, New Britain; Cebu; Gilbert (Kingsmill) Islands; Philippine Islands; Prince of Wales Channel, Torres Strait; Thursday Island; Percy Island; Port Walcott and Port Headland, Western Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 50 fathoms.

REMARKS.—The specimen in the Leyden Museum examined by Carpenter

resembles the one from Fiji in the Copenhagen collection described by myself, it has from four to six post-radial axillaries; four of the IIBr series are 2 and six are 4 (3+4).

#### COMASTER GRACILIS.

*Actinometra stellata* (part) LÜTKEN, MS.

*Actinometra gracilis* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 187.—

1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 111, pl. v, fig. 55.

*Actinometra tridistichata* BELL, MS.

*Actinometra* sp. 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 402.

*Actinometra typica* 1899. BELL, Willey's Zoological Results, part ii, p. 134—

1902. In GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 225.

*Antedon indica* 1902. BELL, in GARDINER. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.

*Comaster gracilis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 686.

LOCALITY.—Port Blair, Andaman Islands.—One small specimen, resembling others at hand from Singapore and the Philippine Islands.

OTHER RECORDS.—Pulo Edam, China Sea; Singapore; Philippine Islands; Cebu; Macclesfield Bank; Fiji; Blanche Bay, New Britain; Hulule, Maldives.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 fathoms.

#### COMASTER FRUTICOSUS.

*Comaster fruticosus* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 532.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

#### COMASTER MULTIFIDA.

*Comatula multiradiata* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol 2, p. 533.

*Alecto multifida* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 147 (based upon one of Lamarck's specimens).

*Actinometra variabilis* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 169, pl. xvii, figs. B, Ba.

*Comaster carpenteri* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 686.

HABITAT.—Northern Australia; Thursday Island.

DEPTH.—Littoral, and down to 38 fathoms.

REMARKS.—An examination of the type of this species, preserved in the Paris Museum, and of the types of *Actinometra variabilis* in the British Museum, shows that they are in reality representatives of the same species.

Professor Döderlein in his paper upon a collection of comatulids from Amboina and Thursday Island has confused this species with *Comanthina belli*; in

his figures of specimens supposedly of that species fig. 4 obviously represents *Comaster multifida*.

COMASTER TAVIANA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal discoidal, broad, the polar area flat, 5 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single crowded, somewhat irregular, marginal row.

Cirri XX–XXII, 16–18, moderately slender, 13 mm. to 15 mm. long; first two segments about twice as broad as long, third slightly longer than broad, fourth, seventh or eighth half again as long as broad, the following gradually decreasing in length, the terminal seven or eight being about one third again as broad as long; ninth a transition segment, rounded in cross section and with a dull surface like the preceding in the proximal three-fourths, polished like the succeeding in the distal fourth; following the transition segment the segments become rather strongly compressed laterally, so that in a lateral view the cirrus appears to thicken from this point onward; transition and following segments with the distal dorsal edge produced, this production rapidly becoming more sharply rounded, and soon  $\Lambda$ -shaped, the segments at the same time becoming distally more carinate dorsally, so that the later segments are provided with a small but sharp sub-terminal tubercle; in addition, the segments from the eleventh or twelfth onward have, just before their middle, a second, more rounded median dorsal tubercle, not quite so high as that in the distal portion, presenting, therefore, the same appearance as the cirrus segments of *Oligometra aadeonæ*; opposing spine represented by a small median tubercle arising from the entire dorsal surface of the penultimate segment, the apex usually forming in lateral view slightly more than a right angle, though occasionally more sharp; terminal claw somewhat longer than the penultimate segment, stout basally but becoming more slender distally, moderately curved.

Ends of the basal rays visible as small tubercles in the angles of the calyx; radials only slightly visible in the angles of the calyx, over the ends of the basal rays; IBr<sub>1</sub> very short and broad, more or less (sometimes wholly) concealed by the centrodorsal, just in contact basally but diverging distally; IBr<sub>2</sub> broadly pentagonal, almost triangular, twice as broad as long, or even somewhat broader; IIBr 4 (3+4); IIIBr 2; IVBr 2, but irregular in occurrence; division series free laterally though not widely separated, rounded dorsally, but not especially convex.

Thirty-six arms about 100 mm. long; first brachial short, wedge-shaped, almost entirely united interiorly, twice as broad as its interior length or slightly broader; second brachial similar, but slightly larger; third and fourth (syzygial pair) not quite so long as broad; next two brachials oblong, about twice as broad as long, then becoming triangular, about half again as broad as long, after the end of the proximal third of the arm gradually becoming wedge-shaped, and in the terminal portion wedge-shaped, about as long as broad; fourth and follow-



ing brachials with strongly produced and finely spinous distal ends. The arm increases gradually in diameter up to the tenth brachial, then tapers away very gradually distally. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again usually between the thirteenth and fourteenth, and distally at intervals of four (more rarely five) oblique muscular articulations.

Disk covered with rather coarse papillæ; mouth sub-marginal, anus sub-central.

$P_1$  10 mm. long, slender, with thirty-five segments, of which the first is short, oblong, about two and one-half times as broad as long, and the following are rhombic, at first nearly twice as broad as long, gradually becoming longer and about as long as broad after the sixth; second and following segments with the corners cut away, this gradually decreasing distally and disappearing entirely after about the twelfth segment; second to tenth or eleventh segments with long single or double spines projecting vertically from the dorsal surface, at first about equal to half the diameter of the joint in height, but slowly decreasing in length distally; terminal comb short, very prominent, rising abruptly, with six or seven teeth which are subequal, triangular, slightly longer than broad, rather longer than the diameter of the segments which bear them, the bases in apposition, rather strongly recurved;  $P_2$  5 mm. long, with twenty segments, resembling  $P_1$  but weaker and more slender;  $P_3$  3.5 mm. long with fifteen segments, resembling  $P_2$ ;  $P_4$  and following pinnules stouter than the preceding, 6 mm. long, with about twenty segments, the first two short, the remainder squarish, becoming longer than broad distally; the distal ends of the segments are spinous and strongly overlapping, and the more proximal segments are usually furnished with more or less prominent dorsal spines in addition; distally the pinnules gradually become shorter and more slender, the distal pinnules being 6 mm. long, very slender, with about twenty segments, the first two short, the third longer than broad, the remainder elongated, with slightly expanded ends, becoming about twice as long as broad distally; terminal combs occur usually on most of the genital pinnules, and at intervals on those in the distal part of the arm.

The colour is chrome yellow, the skeleton yellowish white.

HABITAT.—Philippine Islands (Tawi Tawi group).

DEPTH.—49 fathoms.

#### COMASTER MULTIBRACHIATA.

*Actinometra novæ-guinææ* 1879. P. H. CARPENTER, Proc. Roy. Soc., vol. 28, p. 386.

*Actinometra multibrachiata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 299, pl. lvi, figs. 3, 4.

*Actinometra regalis* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396 (part).

*Comaster multibrachiata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 686.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—One rather small example with about one hundred and sixty arms 90 mm. long. It agrees with specimens at hand from the Philippine Islands.

OTHER RECORDS.—Banda, Moluccas; Philippine Islands; Macclesfield Bank.

DEPTH.—17—30 fathoms.

#### COMASTER DELICATA.

*Phanogenia delicata* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 393.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—49 fathoms.

#### COMASTER NOVÆGUINÆ.

*Alecto novæ-guinæ* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 146.

*Comaster novæ-guinæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 686.

*Actinometra regalis* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

HABITAT.—Eidouma, New Guinea; Ternate; east coast of China; Macclesfield Bank; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 49 fathoms.

REMARKS.—In the type at Leyden there are fifteen cirrus sockets, and one segment of a single cirrus remains. This specimen has the same smooth appearance as the specimen of Lütken's *Actinometra stellata* from Fiji in the Copenhagen Museum. Compared with the specimen of *typica* at Leyden (described by Carpenter) the only differences to be found are the lesser numbers of arms and the thinly discoidal centrodorsal on which are cirrus sockets. It almost entirely lacks the rough and spinous character of the Philippine specimens which heretofore I had regarded as representing true *novæguinæ*. There is a strong possibility that it may turn out to be synonymous with *typica*, in which case the Philippine form would require a new name; it might be appropriately called *philippinensis*.

#### COMASTER DISTINCTA.

*Actinometra distincta* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 295, pl. lv, fig. 1.

*Actinometra parvicirra* (part) 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 338.—1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Antedon brevicirra* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 400.

*Comaster distincta* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 686.

HABITAT.—Philippine Islands; Macclesfield Bank; Zamboanga.

DEPTH.—10—58 fathoms.

REMARKS.—One of the specimens recorded by Carpenter as "*Actinometra parvicirra*" in the "Challenger" report is in reality a specimen of *Comaster distincta*; the two species have also been confused by Professor Bell; an

examination of the type of Bell's "*Antedon brevicirra*" shows that it is the same thing as Carpenter's *Actinometra distincta*.

### COMASTER PARVUS.

*Comaster parvus* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 144.

DESCRIPTION.—Cirri XIII–XVIII, 10–11, 8 mm. long, arranged in a single or partially double row on a rather thick discoidal centrodorsal.

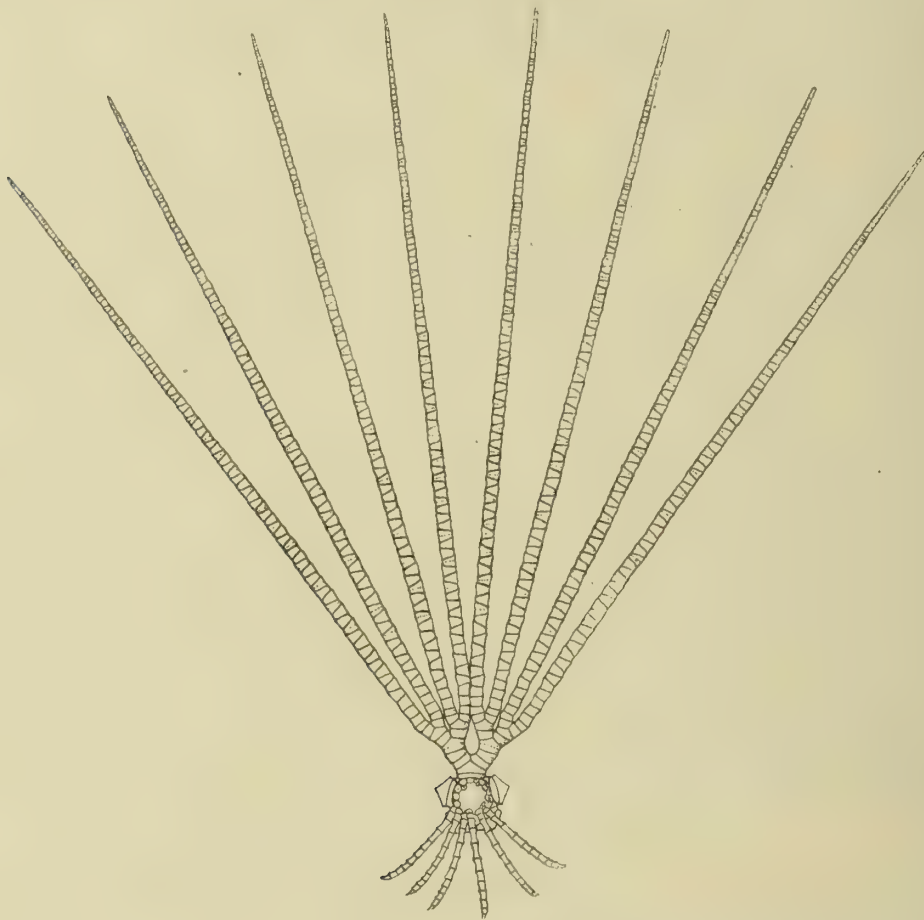


FIG. 3.—*Comaster parvus*.

Dorsal view, showing one ray in detail, and the cirri on about one-third of the periphery of the centrodorsal.

Ends of the basal rays visible as prominent tubercles in the angles of the calyx; radials projecting slightly beyond the edge of the centrodorsal; IBr<sub>1</sub> very short and band-like, just in contact basally but widely diverging so that their lateral edges are separated by a broad shallow U-shaped gap; IBr<sub>2</sub> triangular, twice as broad as long, the anterior angle very acute; IIBr 4 (3+4), widely separated; IIIBr 2 (1+2); IVBr 2 (1+2), developed interiorly in reference to the IIBr series, but seldom present.



Forty arms 60 mm. to 70 mm. long resembling, with the pinnules, those of the other small species of the genus.

Mouth central or sub-central; anal tube small, sub-central or marginal; disk naked.

The colour in spirits is yellowish brown.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—Twelve specimens.

DEPTH.—53 fathoms.

#### COMASTER SERRATA.

*Comatula serrata* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 154.

*Comaster serrata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 686.

*Comaster parvicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 306.

HABITAT.—Southern part of the Sea of Japan; Southern Japan.

DEPTH.—55–95 fathoms.

REMARKS.—The small comasterids in the Alan Owston collection which I originally determined as *Comanthus parvicirra* I find on re-examination to belong to this species.

#### COMASTER MINIMA.

*Phanogenia minima* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 392.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—16 fathoms.

#### COMASTER sp.

REMARKS.—The collection contains numerous unidentifiable arm fragments of some species of this genus from off Little Coco Island.

#### Genus COMANTHUS.

*Goldfussia* 1891. NORMAN, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. **7**, p. 387 (preoccupied).

*Comanthus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 220 (*Comanthus intricata*, sp. nov.).—Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue). vol. **52**, part 2, p. 203.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 141.

#### Subgenus *Comantheria*.

*Comantheria* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 142 (*Antedon briareus* Bell, 1884).

#### COMANTHERIA POLYCNEMIS.

*Comanthus polycnemis* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 396.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—18–28 fathoms.

## COMANTHERIA ALTERNANS.

*Actinometra alternans* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 208.

HABITAT.—Port Molle, Queensland; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 28 fathoms.

REMARKS.—The type at Leyden has about ninety arms; the division series are regularly alternating, the IIBr series being 4 (3+4), the IIIBr 2, the IVBr 4 (3+4), the VBr 2, etc.; there are almost no exceptions to this regular alternation. The centrodorsal is in shape like an *Hippasteria*, not yet having become stellate.

## COMANTHERIA BRIAREUS.

*Antedon briareus* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 163, pl. xiv.

*Actinometra divaricata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 332, pl. lxiii, figs. 6–8.

*Actinometra duplex* BRIT. MUS., MS.

*Actinometra parvicirra* BRIT. MUS., MS.—1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Actinometra typica* BRIT. MUS., MS.

HABITAT.—Port Denison, Queensland; Port Walcott, northwest Australia; Baudin Island; Banda; Amboina; Billiton; Sunda Islands; West Java; Bassett-Smith Bank; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 50 fathoms.

## COMANTHERIA MAGNIFICA.

*Actinometra magnifica* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, pp. 330, 333.

HABITAT.—Philippine Islands.

## COMANTHERIA GRANDICALYX.

*Actinometra grandicalyx* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 520.

HABITAT.—Canton, China.

REMARKS.—In general appearance this animal resembles *Comanthus pinguis*; there is the same large centrodorsal; the brachials imbricate slightly; the sides of the division series and of the arms are brown; there is a median line of dirty white on each.

There are three cirri still remaining on the centrodorsal, with 22, 24, and 25 segments respectively, the last seven or eight with dorsal processes, small blunt tubercles becoming sharper outwardly, but never prominent.

The first cirrus segment is short, the following gradually increasing in length,

becoming squarish on the fifth and on the eighth or ninth somewhat longer than broad, then gradually decreasing in length again so that the last ten are twice as broad as long; the earlier of these ten are bluntly carinate, this carination on the last three becoming a low sharp median tubercle.

The rays are concealed as far as the axillaries; the axillaries are free laterally; the division series are broad, nearly in lateral contact.

The second to the fifth pinnule segments have more or less developed dorsal processes, suggesting the condition seen in *Comanthina belli*; the terminal comb has fourteen teeth which are low, well separated, and have a more or less serrate border.

#### COMANTHERIA IMBRICATA.

*Comaster imbricata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 306.

HABITAT.—Southern Japan; off the Goto Islands; Futschau (Province of Fokien), China.

DEPTH.—Littoral, and down to 50 fathoms.

#### Subgenus *Comanthina*.

*Comanthina* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 142 (*Actinomerta nobilis* P. H. Carpenter, 1888 (= *Actinometra schlegelii* P. H. Carpenter, 1881)).

#### COMANTHINA BELLI.

*Actinometra belli* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 334, pl. lxiv, figs. 1, 2.

*Actinometra multifida* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Actinometra nobilis* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

HABITAT.—Prince of Wales Channel; Thursday Island; Torres Straits; northwestern Australia; Mermaidsk, Port Hedland and Shark Bay, western Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 65 fathoms.

REMARKS.—Professor Bell's records of *Comanthina nobilis* and of *Comaster multifida* in western and northwestern Australia were based upon specimens of this species wrongly identified, as I discovered during my visit to the British Museum.

#### COMANTHINA SCHLEGELII.

*Actinometra schlegelii* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. **3**, p. 210.

*Actinometra multifida* (part) 1884. BELL, Report Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 169.

*Actinometra duplex* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 335, pl. xlv, fig. 3.



*Actinometra nobilis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 336, pl. lxxv.

*Actinometra dissimilis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 337.

*Actinometra regalis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 347, pl. lxxviii.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 99.

*Actinometra parvicirra* (part) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 96.

*Actinometra* ? *duplex* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Actinometra typica* 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldiv and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 225.

LOCALITIES.—*Off Tobu Island*; 35 fathoms.—One small specimen with about seventy arms, many of which are arising by multiplicative regeneration from broken IIBr series, showing that the specimen is just passing into the adult stage. The division is perfectly regular, all the division series being 4 (3+4) except the exterior IIIBr series which are 2. The dorsal perisome is plated as in the adults. The centrodorsal is thin discoidal with a few rudimentary cirri and one fully developed cirrus on the periphery, the latter being 10 mm. long and consisting of 14 segments.

*Southern portion of the Malacca Straits*.—One specimen with about one hundred and forty arms, being slightly smaller and with slightly fewer arms than the average from the Philippine Islands. The centrodorsal is rounded pentagonal, flush with the surface of the radials, and bears a single cirrus 13 mm. long with 14 segments. The interradial areas are covered with a uniform fine calcareous deposit which is not broken up into interradial plates. The synarthrial tubercles are rather prominent. The dorsal surface of the animal as a whole is nearly flat.

*Invisible Bank*.—One specimen with about one hundred and twenty arms 130 mm. long.

OTHER RECORDS.—Mortlock Island, Carolines; Philippine Islands; Zamboanga; Cebu; Bassett-Smith Bank; Macclesfield Bank; Sunda Islands; Blanche Bay, New Britain; Solomon Islands; Banda; Amboina; Malacca; Singapore; Suwadia, Maldives; Percy Island, Queensland.

DEPTH.—Littoral, and down to 42 fathoms.

REMARKS.—The presence of one or two cirri in the adults of this species is not at all unusual; in fact about half the specimens I have examined exhibit this condition.

An examination of the type of Carpenter's *Actinometra schlegelii* at Leyden has shown me that it is the same thing as his *Actinometra nobilis* and *Act. regalis* described seven years later. Carpenter overlooked the curious characteristic arm structure in the Leyden specimen, just as he did in the type of *Act. regalis*, though it is clearly depicted in his figure of the latter.

The type specimen at Leyden appears to have had four cirri, of which the

first segments still remain; there are numerous obsolete cirrus sockets. Of the IIIBr series those on two rays are typical, 2 exteriorly, 4 (3+4) interiorly; on a third ray one of the outer series is 2, but the other three series are 4 (3+4); on the remaining two rays all the series are 4 (3+4). All the other division series are 4 (3+4) as usual. This specimen may be exactly matched by others from the Philippine Islands.

The type of Carpenter's *Actinometra duplex*, which was obtained by the "Challenger" at Banda, proves to be only a young specimen of *schlegelii*.

#### Subgenus *Comanthus*.

*Comanthus* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 142 (*Comanthus intricata* A. H. Clark, 1909).

#### Specific Group *Bennettia*.

*Goldfussia* 1891. NORMAN, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. 7, p. 387 (preoccupied).

*Bennettia* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 142 (*Alecto bennetti* J. Müller, 1841).

#### COMANTHUS BENNETTI.

*Comatula multiradiata* (part) 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. 2, p. 533.

*Comatula multiradiata* 1832. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, vol. 1, p. 202, pl. lxi, fig. 2, a-s.

*Alecto bennetti* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 146.

*Actinometra peronii* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 214.

*Actinometra brachymera* (Lütken, MS.) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 95.

*Actinometra robustipinna* 1895. KOEHLER, Rev. suisse zool., vol. 3, p. 290.

*Actinometra grandicalyx* 1899. BELL, Willey's Zoological Results, part 2, p. 134.

*Comanthus* (*Comanthus*) *bennetti* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 147.

LOCALITIES.—*Table Island, Andaman Sea*; 15-35 fathoms.—Three magnificent specimens; one has seventy-eight arms 160 mm. long and cirri XX, 32-35, 40 mm. to 50 mm. long; the centrodorsal is large and hemispherical, 11 mm. in diameter, the bare dorsal pole being 5 mm. in diameter, strongly concave; the disk is 40 mm. in diameter, and bears calcareous nodules about the anal tube; the mouth is marginal and radial; the anal area is very large; the anal tube is central. A similar specimen has seventy-six arms 140 mm. long, and cirri XXX, 29-31, 40 mm. long; the disk is 30 mm. in diameter, with an interradiar mouth; the anal tube is covered with calcareous concretions. The third specimen has

seventy-eight arms 120 mm. long and cirri XXVII, 27—33, 33 mm. to 40 mm. long; it is similar to the two preceding.

Every division series in all these specimens is 4 (3+4).

OTHER RECORDS.—“South Seas”; “Indian Ocean”; Port Denison, Queensland; Amboina; Ceram; Moluccas; Loyalty Islands; Pelew Islands: Uca, Solomon Islands; New Britain; Sulu Sea; Macclesfield Bank; Singapore; St. Mathias Island; Lelti; Philippine Islands.

REMARKS.—A specimen from the Pelew Islands identified by Lütken as “*Actinometra brachymera*” belonging to the Copenhagen Museum was at hand for comparison with those listed above, and no differences were detected.

Professor Köehler records *Actinometra robustipinna* from Amboina, but his specimen was undoubtedly an example of this species. The type of *Actinometra robustipinna*, which I examined at Leyden, is a much mutilated example of some species of *Himerometra*, possibly *H. crassipinna*, and is not an “*Actinometra*” at all!

Carpenter’s *Actinometra peronii*, the type of which I also examined at Leyden, is the same thing as Müller’s *Alecto bennetti*.

#### COMANTHUS PINGUIS.

*Actinometra* sp. 1906. McCLENDON, Bull. American Mus. Nat. Hist., vol. 22, p. 123.

*Comanthus (Comanthus) pinguis* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 37, p. 29.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—21–125 fathoms

#### COMANTHUS JAPONICA.

*Alecto japonica* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 145.

*Actinometra* sp. 1881. P. H. CARPENTER, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 9, No. 16, p. 169.

*Actinometra morsei* 1888. P. H. CARPENTER, “Challenger” Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 346.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—Littoral, and down to 140 fathoms.

#### COMANTHUS SOLASTER.

*Comatula solaster* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 153.

*Comanthus (Comanthus) solaster* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 147.

HABITAT.—Southwestern Japan, and southward to Formosa (Taiwan).

DEPTH.—35—108 fathoms.



## COMANTHUS TRICHOPTERA.

*Comatula trichoptera* 1846. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1846, p. 178.

HABITAT.—Southern coasts of Australia, and Tasmania.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 fathoms.

## COMANTHUS WAHLBERGII.

*Alecto wahlbergii* 1843. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1843, i, p. 131.

*Comatula coccodistoma* (part) 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Echinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Comanthus* (*Bennettia*) *wahlbergii* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 17.

*Actinometra paucicirra* BRIT. MUS., MS.

HABITAT.—South Africa, to Natal.

DEPTH.—Littoral, and down to 25 fathoms.

## COMANTHUS SAMOANA.

*Actinometra trachygaster* (part) LÜTKEN, MS.

*Actinometra parvicirra* (part) 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 338.

*Comanthus samoana* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 37, p. 30.

LOCALITIES.—*Invisible Bank*.—One specimen, slightly larger than any of those at hand from Samoa, with twenty arms 70 mm. long and cirri XXV, 13—14, 9 mm. long, in a crowded and irregular marginal row; the polar area of the centrodorsal is 3 mm. in diameter.

OTHER RECORDS.—Samoa; Sulu; Tonga; Fiji; New Caledonia; Ruk, Carolines; ? Australia.

REMARKS.—I can find no differences whatever between the specimen listed above and those of the type series in the U. S. National Museum from Samoa; the development of spines on the brachials and pinnulars is excessive, just as in the originals. This species, on account of the similarity in shape and size, has heretofore apparently always been confused with *C. parvicirra*; its more numerous, stouter, stronger, and more curved cirri, the almost invariable occurrence of division series of 4 (3+4), and the excessive development of minute spines on all the post-radial ossicles, however, render it easy of recognition; no one who has handled the two species would mistake it for the very "soft" *C. parvicirra*.

Specific Group **Vania**, nov.

*Validia* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 142 (*Comatula rotalaria* Lamarek, 1816).

TYPE SPECIES.—*Alecto parvicirra* J. Müller, 1841.

REMARKS.—The specific group *Vania* covers exactly the same ground as was intended by the specific group *Validia* established by myself in 1909. The type of *Validia* is *Comatula rotalaria* Lamarck, chosen on the basis of the description of *Actinometra rotalaria* given by Carpenter in the "Challenger" Report. Examination of the types of *Comatula rotalaria* at Paris, however, has shown that it is in reality the same species as the *Actinometra jukesii* and *Act. paucicirra* described many years later; therefore the name *Validia* lapses into the synonymy of *Comatula*, though it will become available if it should ever become advisable to separate the twenty-armed from the ten-armed species assigned to that genus.

### COMANTHUS ANNULATA.

*Actinometra gracilis* (part) LÜTKEN, MS.

*Actinometra intricata* (part) 1874. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 5, p. 190.

*Actinometra annulata* 1882. BELL, P. Z. S., 1882, p. 535, pl. xxxv.

*Actinometra meyeri* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. 16, p. 525.

*Actinometra valida* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 314, pl. lix, fig. 3.

*Actinometra littoralis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 346, pl. lxxvii, figs. 1, 2.

*Actinometra parvicirra* (part) 1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc., (2), vol. 3, p. 645.—1888. BELL, P. Z. S., 1888, p. 384.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 98.—1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.—1904. CHADWICK, in HERDMAN, Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries, part 2, Supplementary Report xi, p. 158.—1894. THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28.

*Comanthus intricata* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 220.

LOCALITY.—*Southern portion of Malacca Straits*.—One specimen with fifty-one arms 140 mm. long, agreeing perfectly with the type of *Comanthus intricata* in the Copenhagen Museum, with which it was directly compared. Eleven IVBr series are present; four of the IIBr series are 2, as are three or four of the outer division series. One cirrus 10 mm. long, slender, with 14 segments, and three very rudimentary cirri, remain.

OTHER RECORDS.—Atjeh, Burma; Tuticorin, Madras; Banda; Cebu; Philippine Islands; Macclesfield Bank; Sulu; Ternate; Tonga; Fiji; Solomon Islands; Ceylon; St. Mathias Island; Friedrichwilhelmshaven, New Guinea; Cape York; Prince of Wales Channel; Thursday Island; Torres Straits; Bowen, Queensland; northwestern Australia; Holothuria Bank.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 fathoms.

REMARKS.—An examination of the type of Professor Bell's *Actinometra*

*annulata* shows that it is the same thing as the *Actinometra valida* described by Carpenter six years later, and the *Comanthus intricata* described by myself in 1908.

The type has thirty-nine arms, and cirri XII, 16—17; all the division series, except one of the IIBr series, are 4 (3+4).

#### COMANTHUS PARVICIRRA.

- Alecto parvicirra* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 145.  
*Alecto timorensis* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 145.  
*Comatula simplex* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208.  
*Comatula brevicirra* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208.  
*Actinometra trachygaster* (part) 1869. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 4, p. 125.  
*Actinometra intricata* (part) 1874. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 5, p. 190.  
*Comatula mertensi* 1875. GRUBE, Jahresber. der schls. Gesellsch. für vaterland. Cultur, 1875, p. 74.  
*Actinometra armata* (Semper, MS.) 1876. W. B. CARPENTER, Proc. Roy. Soc., vol. 24, p. 451.  
*Actinometra polymorpha* 1877. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 13, p. 440.—1879. Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2), vol. 2, p. 1.  
*Antedon mertensi* 1882. BELL, P. Z. S., 1882, p. 535.  
*Actinometra mutabilis* (Lütken, MS.) 1884. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. 10, Zoölogy, part 27, p. 13.  
*Actinometra cumingii* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 167.—1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc., (2), vol. 3, p. 645.  
*Actinometra annotea* 1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc., (2), vol. 3, p. 645.  
*Actinometra elongata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 311, pl. lvii, figs. 2-4.  
*Actinometra simplex* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 312.  
*Actinometra quadrata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 331, pl. lxii, fig. 1.  
*Actinometra parvicirra*, (part) 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 338.  
*Actinometra rotalaria*, 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 313.  
*Actinometra guttata* (Lütken, MS.) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 85, No. 1, p. 96.  
*Actinometra variabilis* (part) 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.  
*Comatula orientalis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 155.



- Comatula helianthus* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 440.  
*Comanthus rotalaria*, 1909. A. H. CLARK, Smiths, Miscell. Coll. (Quarterly Issue),  
 vol. **52**, part 2, p. 205.  
*Comanthus (Comanthus) rotalaria*, 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den  
 naturhist. Forening i København, 1909, p. 144.  
*Comanthus (Validia) parvicirra*, 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol.  
**40**, p. 18.

LOCALITIES.—*Gwada, Baluchistan*.—Two specimens; one has twenty-five arms 60 mm. long; the other is smaller with twenty-one arms.

*Galle, Ceylon*.—Ten specimens; one has twenty arms 75 mm. long, one IIBr series being absent and one IIIBr 4 (3+4) series being present; one has thirty-five arms 100 mm. long, the IIIBr series being all present on three of the rays: two are present, developed exteriorly, on one, and one, developed interiorly, on the fifth; one specimen with twenty-two arms 75 mm. long; one medium-sized specimen with twenty arms; one small specimen with twenty-two arms 70 mm. long; one specimen with twenty-one arms 75 mm. long, three IIIBr series being present and two IIBr series absent; one specimen with thirty-five arms; one specimen with twenty arms 60 mm. long; one specimen with thirty-one arms 75 mm. long; and one small eighteen-armed example.

*Off Table Island; 15-35 fathoms*.—One specimen with eight IIIBr 4 (3+4) series developed, and two IIBr series lacking; two of the IIBr series are 2.

*Port Blair, Andaman Islands*.—One example with thirty-four arms 110 mm. long; all the IIBr and fourteen IIIBr series are developed, the latter in 1,2,2,1 order, except where there are four on a ray. One of the IIIBr series is 2, the remaining thirteen being 4 (3+4).

*Andamans; surf line*.—One specimen with twenty-eight arms 110 mm. long.

*Andamans*.—Three small and medium-sized examples.

*Off Contor's Island (12° 12' N. lat., 98° 15' E. long.)*; 8 fathoms.—One specimen with several IIIBr series developed.

? *India*.—One specimen with twenty arms 150 mm. long; the calyx and arm bases are no larger than in specimens with half the arm length of this individual, but the arms are greatly attenuated and elongated. I have previously shown that the excessive attenuation and elongation of the arms is a somewhat frequent variation in *Comatula pectinata*,<sup>1</sup> but it has not previously been reported in the genus *Comanthus*. This is a variation in the direction of the permanent condition found in *Uintacrinus*.

OTHER RECORDS.—“Australia”; northwest Australia; Prince of Wales Channel; Torres Straits; Thursday Island; Port Molle and Port Denison, Queensland; Warrior Reef; Cape Baudin; Bassett-Smith Bank; Fremantle, western Australia; Samoa; Fiji; Tonga; Vavao, Friendly Islands; Pelew Islands; Gilbert Islands; Timor; New Caledonia; Mortlock Island, Carolines; Batjan;

<sup>1</sup> Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 149.

Panopé and Friedrichwilhelmshaven, New Guinea; Amboina; Lombock Strait; Moreton Bay; Ovalao; Sandal Bay, Lifu; North Borneo; Kupang; Solor; Bohoi; Ubay; south coast of Ceram; Admiralty Islands; Moluccas; Banda; Tongatabu Reefs; Ternate; Zamboanga; Cebu; Cabulan; Philippine Islands; Sulu; Macclesfield Bank; Madras; Tuticorin, Madras; Bay of Bengal; Nicobar Islands; Ceylon; Gulf of Manaar; Singapore; China Sea; Amoy; Formosa (Taiwan); Tokyo Bay; southern Japan; Seychelles; ? Red Sea; ? Madagascar; ? Mauritius.

DEPTH.—Littoral, and down to 42 (? 55) fathoms.

REMARKS.—This species has been recorded from Peru on the strength of several specimens collected by Vierau labelled "Peru" in the collection of the Hamburg Museum. I have elsewhere suggested<sup>1</sup> that the "Peru" intended might possibly be the island Peru in the Gilbert group. These specimens form part of a very old collection, and Professor Pfeffer and Dr. Michaelsen tell me that the localities as given are unreliable.

#### COMANTHUS sp.

*Comanthus* sp. 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 19.

An undetermined species of *Comanthus*, apparently related to *C. parvicirra*, which was dredged by Dr. P. R. Joly in about 30 meters at Cape St. André, Madagascar, is here recorded.

#### COMANTHUS sp.

*Comanthus* sp. 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 20.

Two small comasterids close to, if not, *Comanthus parvicirra*, are here recorded from Mauritius.

#### Family ZYGOMETRIDÆ.

*Zygometridæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 211.

#### Genus EUDIOCRINUS.

*Ophiocrinus* 1868. SEMPER, Archiv für Naturgesch., 1868, I, p. 68 (***Ophiocrinus indivisus***, sp. nov.; preoccupied by *Ophiocrinus* Salter, 1856).

*Eudiocrinus* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 488 (new name for *Ophiocrinus* Semper, 1868, not *Ophiocrinus* Salter, 1856; ***Ophiocrinus indivisus*** Semper, 1868).

#### EUDIOCRINUS ORNATUS.

*Eudiocrinus ornatus* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 663.

DESCRIPTION.—Centrodorsal a thin disk, the bare polar area flat, 2.5 mm. in diameter; cirri arranged in a single marginal row.

<sup>1</sup> Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 127 (footnote).

Cirri XVIII, 17-18, 20 mm. long; first segment twice as broad as long, second nearly or quite as long as broad, third to fifth twice as long as the proximal diameter, sixth slightly shorter, a more or less marked transition segment; following segments gradually decreasing in length, the terminal segments being only slightly longer than broad: penultimate segment about as long as broad; the third to the sixth segments are very strongly "dice-box" shaped, with the distal edge all around produced, except on the dorsal side; from the seventh onward both these features become less marked, and the cirrus becomes somewhat compressed

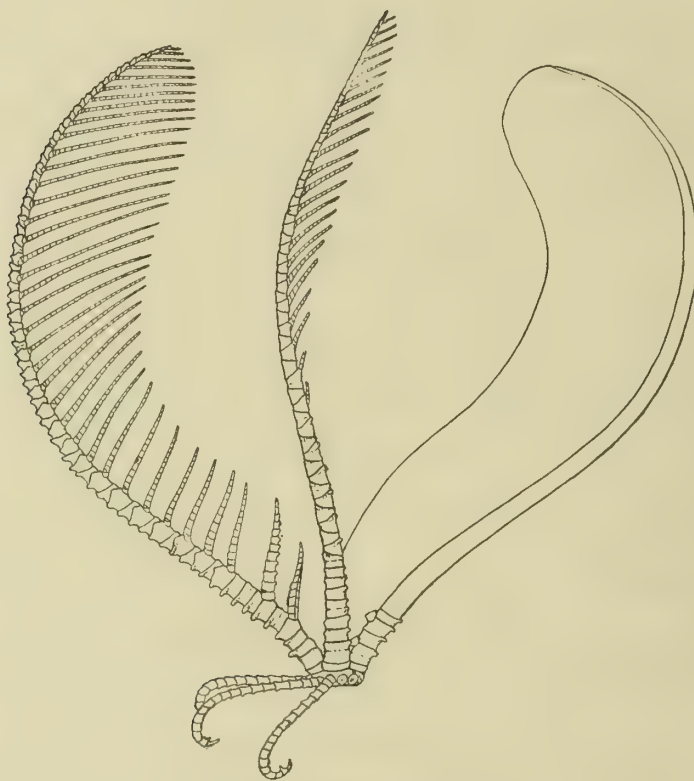


FIG. 4.—*Eudiocrinus ornatus*.  
Lateral view of a typical specimen

laterally; there are no dorsal spines; opposing spine sharp, prominent, arising from the entire dorsal surface of the penultimate segment, equal to about one half of the lateral diameter of that segment in height; terminal claw equal in length to the penultimate segment, stout and strongly curved.

Disk with a few rather large plates along the ambulacra, and well plated in the anal area.

Ends of the basal rays visible as small tubercles in the angles of the calyx; radials projecting slightly beyond the centrodorsal, slightly concave distally;  $IBr_1$  and  $IBr_2$  united by pseudosyzygy, forming an oblong pseudosyzygial pair



from one third to one half again as broad as long, the lateral edges straight, barely in apposition basally, the ventrolateral border slightly produced.

Five arms 85 mm. long; first brachial oblong, about three times as broad as long; second slightly wedge-shaped, about the same size; third and fourth (syzygial pair) slightly longer on one side than on the other, half again as broad as the median length; next three brachials approximately oblong, two and one half times as broad as long, the following becoming triangular, as broad as long, and after the proximal fourth of the arm wedge-shaped, as long as broad, and in the terminal portion somewhat longer. The lower brachials have on either side, as far as the lowest pinnule on the side, a slightly produced ventrolateral edge, corresponding with that on the IBr series; the brachials have a somewhat concave dorsal surface and very prominent distal ends, everted on the proximal, strongly overlapping on the distal, which gives the animal a curiously ornate appearance. Syzygies occur between the third and fourth brachials (the fifth and sixth post-radial ossicles), again between the eighth and ninth, and distally at intervals of three, more rarely four, oblique muscular articulations.

$P_c$  5.5 mm. long, moderately stout basally, tapering evenly to the tip, rather strongly prismatic, with twelve segments, the first short, the second not quite so long as broad, the third and fourth squarish, the following gradually increasing in length, becoming nearly or quite twice as long as broad as long terminally;  $P_l$  similar to  $P_c$ , with the same number of segments, but somewhat stouter and not tapering so rapidly;  $P_a$  8.5 mm. long, much stouter than  $P_c$ , gradually tapering from the base to the tip, with twelve or fifteen segments, the first three about as long as broad, the following very gradually becoming elongated and about twice as long as broad distally; the pinnule is rounded prismatic;  $P_2$  similar to  $P_a$ ;  $P_b$  6 mm. long, slender, cylindrical, less stout basally than  $P_c$ , gradually tapering and becoming very delicate in the terminal portion, with fifteen or sixteen segments, the first short, the second and third about as long as broad, the following gradually increasing in length and becoming nearly or quite three times as long as broad in the terminal portion;  $P_s$  similar to  $P_b$ ; following pinnules similar, gradually decreasing in length to 5 mm., then very slowly increasing, reaching a length of 10 mm. distally. The distal ends of the segments of the lower pinnules are more or less produced and spinous.

The colour in spirits is chrome-yellow, the brachials to the second or third beyond the second syzygy violet; there are indistinct blotches of violet at intervals along the arms and pinnules; the arms have a median narrow zigzag light band, bordered on each side with dark.

LOCALITIES.—*Near the Andaman Islands* (14° 04' 30" N. lat., 93° 51' 00" E. long.) 41 fathoms; (*Type Locality*).—Six specimens.

*Eight miles west of Interview Island, Andamans*; 270—45 fathoms.—One specimen.

## EUDIOCRINUS SERRIPINNA.

*Eudiocrinus serripinna* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 211.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—22 fathoms.

## EUDIOCRINUS INDIVISUS.

*Ophiocrinus indivisus* 1868. SEMPER, Archiv für Naturgesch., 1868, i, p. 68.

*Eudiocrinus indivisus* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. 16, p. 495.

*Eudiocrinus granulatus* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 397, pl. xxiii.

HABITAT.—Pandanon, near Bohol; Philippine Islands; Macclesfield Bank; Ternate.

DEPTH.—30–58 fathoms.

REMARKS.—I have examined the type of Professor Bell's *Eudiocrinus granulatus* from the Macclesfield Bank, and I cannot see that it differs in any way from *E. indivisus*.

## EUDIOCRINUS VARIEGATUS.

*Eudiocrinus variegatus* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 34, p. 278, figs. 9, 10, 11.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—60 fathoms.

## EUDIOCRINUS MINOR.

*Eudiocrinus minor* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 75.

DESCRIPTION.—Centrodorsal a thin disk, the bare flat dorsal pole 1 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single marginal row.

Cirri XII, 12, 5 mm. long; first two segments twice as broad as long, third half again as broad as long, fourth twice as long as broad; following segments very gradually decreasing in length, the antepenultimate being about one third again as long as broad; third and fourth segments strongly "dice-box" shaped, fifth and sixth slightly so, the following with practically straight edges; cirri proximally almost circular in cross-section, after the fifth segment becoming laterally compressed and therefore broader in lateral view; no dorsal spines or projections; opposing spine median, small, scarcely equalling one fourth the diameter of the penultimate segment in height.

Arms and pinnules as in *Eudiocrinus indivisus*, the overlapping of the brahials and pinnulars being moderately marked; the arms are 15 mm. long.

The colour in spirits is white.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—One specimen.

REMARKS.—Although the single specimen upon which this species is founded is small, yet the overlapping of the distal ends of the brachials and the structure of the cirri seem to indicate that it is in reality a small species, and not the young of a larger one. The small number of cirrus segments separates *E. minor* from all the other species of the genus except *E. variegatus*, but in the last they are all subequal and about as broad as long.



FIG. 5.—*Eudiocrinus minor*.

Lateral view of the type.

#### Genus ZYGOMETRA.

*Hyponome* 1868. LOVÉN, Förhandl. Skand. Naturf. Christiania, vol. **10**, p. liv (**Hyponome sarsii**, sp. nov., a detached visceral mass, not with certainty determinable).

*Zygometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 347 (**Antedon microdiscus** Bell, 1884).

#### ZYGOMETRA MICRODISCUS.

*Comatula* sp. (part) 1879. P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zool.), (2), vol. **2**, p. 23 (footnote).



*Antedon microdiscus* 1884. BELL, Rep. Zool. Coll. H.M.S. "Alert," p. 163, pl. xv.

*Antedon macronema* BRIT. MUS., MS.

*Zygometra microdiscus* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 348.

HABITAT.—Northern and northwestern Australia; Torres Strait.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 fathoms.

#### ZYGOMETRA MULTIRADIATA.

*Comatula* sp. (part) 1879. P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zool.), (2), vol. 2, p. 23 (footnote).

? *Hyponome sarsii* 1868. LOVÉN, Förhandl. Skand. Naturf. Christiania, vol. 10, p. liv.

*Antedon multiradiata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 96, pl. ix.

*Zygometra multiradiata* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 348.

*Antedon variipinna* BRIT. MUS., MS.

HABITAT.—Torres Strait; northwestern Australia; Albany Island; Somerset Passage; Holothuria Bank; Dampier Archipelago; Cape York.

DEPTH.—5-9 fathoms.

#### ZYGOMETRA ELEGANS.

*Comatula* sp. (part) 1879. P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zool.), (2), vol. 2, p. 23 (footnote).

*Antedon elegans* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 162, pl. xiii, figs. B, Ba.

*Antedon fluctuans* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 94, pl. viii.

*Zygometra elegans* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 348.

HABITAT.—Northern and northwestern Australia; Arafura Sea; Torres Strait; Baudin Island.

DEPTH.—Littoral, and down to 49 fathoms.

#### ZYGOMETRA COMATA.

*Antedon comata* (P. H. Carpenter, MS.) 1887. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. 20, Zoölogy, part 61, p. 2 (*nomen nudum*).

*Antedon elegans* 1889. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 21, p. 305.

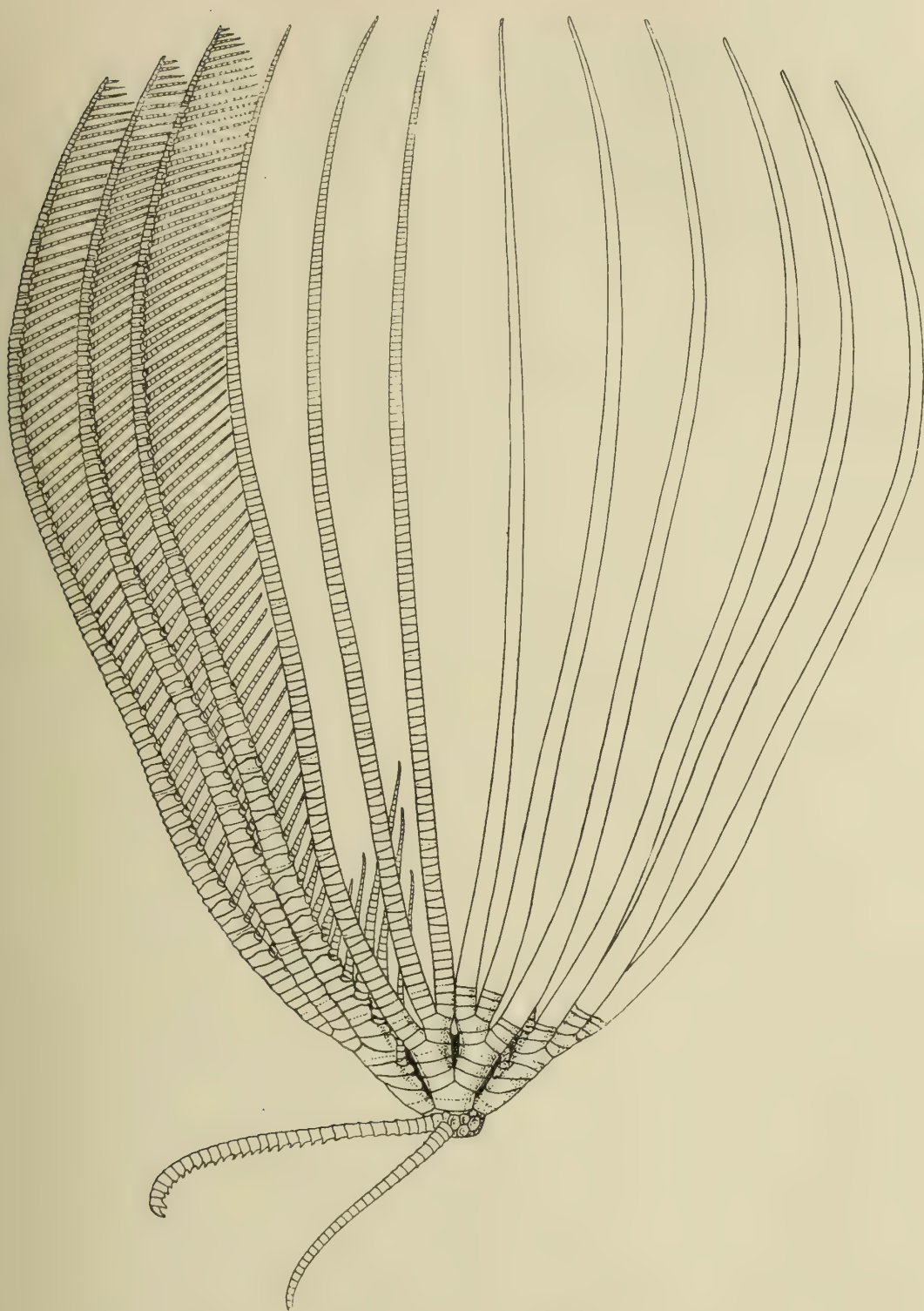


FIG. 6.—*Zygometra comata*.  
Lateral view of a typical specimen.

*Zygometra elegans* (part) 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 212.

*Zygometra fluctuans* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 151.

*Zygometra comata* 1910. A. H. CLARK, Memoirs of the Australian Museum.  
HABITAT.—Singapore; Hong Kong; Mergui Archipelago; Philippine Islands.  
DEPTH.—Littoral, and down to 49 fathoms.

#### ZYGOMETRA PRISTINA.

*Zygometra pristina* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 537.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—18 fathoms.

#### Genus CATOPTOMETRA.

*Catoptometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 317 (**Antedon hartlaubi** A. H. Clark, 1907).

#### CATOPTOMETRA MAGNIFICA.

*Catoptometra magnifica* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 208.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—20 fathoms.

#### CATOPTOMETRA OPHIURA.

*Catoptometra ophiura* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 539.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

#### CATOPTOMETRA HARTLAUBI.

*Antedon hartlaubi* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 72.

*Catoptometra hartlaubi* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 317.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—152-153 fathoms.

#### CATOPTOMETRA RUBROFLAVA.

*Antedon rubroflava* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 150.

*Catoptometra rubroflava* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 317.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 153.



HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—36–100 fathoms.

#### CATOPTOMETRA KÖHLERI.

? *Antedon rara* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 72.

*Zygometra köhleri* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 339.

*Catoptometra köhleri* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 317.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—63–100 fathoms.

#### Family HIMEROMETRIDÆ.

*Himerometridæ* (part) 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 211.

*Himerometrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 175.

#### Genus AMPHIMETRA.

*Amphimetra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 6  
(*Comatula* (*Alecto*) *milberti* J. Müller, 1846).

#### AMPHIMETRA PHILIBERTI.

*Comatula philiberti* 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1847, p. 259.

*Amphimetra mortenseni* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 635.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thick discoidal, the bare polar area flat, 4 mm. or 5 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in two closely crowded alternating marginal rows.

Cirri XVIII–XX, 30–42 (usually about 35), 25 mm. to 30 mm. long; first segment short, about three times as broad as long, second and third about twice as broad as long, the following gradually increasing in length to the ninth or tenth, which is nearly, though never quite, as long as broad; next five to seven segments similar, the following gradually decreasing in length, in almost the whole of the terminal half of the cirrus being about one half again as broad as long; from the twelfth or fourteenth onward sharp median tubercles or small spines are developed on the dorsal side of each segment, those on the last few segments occupying a position slightly proximal to median: opposing spine much larger than the processes on the preceding segments, triangular, the apex median, arising from very nearly the whole dorsal surface of the penultimate segment, equal to about half the lateral diameter of that segment in height; terminal claw longer than the penultimate segment, moderately stout basally but gradually becoming slender distally, moderately curved.



FIG. 7.—*Amphimetra philiberti*.  
Lateral view of a typical specimen.

Radials concealed, or just visible beyond the centrodorsal;  $IBr_1$  oblong, very short, in close lateral apposition;  $IBr_2$  very broadly pentagonal, almost triangular, the lateral edges not quite so long as those of the  $IBr_1$ , about two and one half times as broad as long;  $IIBr$  4 (3+4);  $IIIBr$  4 (3+4); division series and first two brachials in close lateral apposition and laterally flattened, the dorsal carination of  $P_D$  only being visible exteriorly; synarthrial tubercles usually prominent.

Twenty to twenty-five arms 150 mm. long; first brachial slightly wedge-shaped, short, about three times as broad as its exterior length, almost entirely united interiorly; second about the same size, but more pronouncedly wedge-shaped; third and fourth (syzygial pair) oblong, half again as broad as long; next five or six brachials oblong, nearly or quite four times as broad as long, then slowly becoming wedge-shaped and then almost triangular, four times as broad as long, soon becoming wedge-shaped again and, in the outer half of the arm, oblong and very short, though somewhat longer again terminally. The proximal discoidal brachials are somewhat swollen, and most of the brachials have slightly overlapping distal ends. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the thirteenth and fourteenth to thirty-first and thirty-second (usually somewhere between the sixteenth and twenty-fifth, with sometimes an extra one from two to four or five brachials beyond the first), and distally at intervals of from two to thirteen (usually eight to twelve) oblique muscular articulations.

$P_D$  7 mm. long, moderately stout basally but tapering rapidly and becoming slender in its distal half, with about twenty-five segments, which are at first three times as broad as long, becoming twice as broad as long at the sixth, and squarish in the terminal portion; some of the lower segments are bluntly carinate;  $P_1$  10 mm. long with thirty segments, slightly less stout basally than  $P_D$  and tapering somewhat less rapidly; the segments are at first about twice as broad as long, becoming as long as broad at about the eighth, and somewhat longer than broad terminally;  $P_2$  15 mm. long, stouter than  $P_1$ , tapering evenly to a delicate tip, with thirty segments, at first about half again as broad as long, becoming squarish at the eighth or ninth, and about twice as long as broad at the tip;  $P_3$  22 mm. long, stouter than the preceding, with thirty segments, at first broader than long, becoming squarish at the tenth and longer than broad terminally; the pinnule is more or less carinate in its proximal half and has a moderate supplementary ridge on the distal half of the outer side;  $P_4$  resembling  $P_3$ , but very slightly longer, and proportionately stouter and more carinate;  $P_5$  like  $P_3$ ;  $P_6$  10 mm. long, resembling  $P_1$ , but somewhat more strongly carinate proximally; following pinnules gradually decreasing to 7 mm. in length and losing the basal carination, then increasing to 12 mm. distally. On some arms  $P_5$  is small as described for  $P_6$ , and again  $P_4$  may also be small, while occasionally  $P_2$  and  $P_4$  are similar and  $P_3$  is greatly enlarged; sometimes  $PP_{2,3}$ , and  $4$  are as described for  $PP_{8,4}$ , and  $5$ . On one or more of the inner arms of each ray



$P_3$  is often much larger than on the outer, while the adjacent pinnules are reduced.

The colour in spirits is flesh colour, the cirri violet; or, cirri and division series violet, the arms flesh colour, more or less clouded with violet; or, entirely deep violet.

LOCALITIES.—*Port Blair, Andaman Islands* (Type Locality).—One specimen. *Andaman Islands*.—Four specimens.

OTHER RECORDS.—Java; Kwala Cassam, Malay Peninsula.

REMARKS.—Examination of the type of Müller's *Comatula philiberti*, preserved in the Paris Museum, has shown me that it is the same species as that which I described, from specimens in the Indian Museum collection, as *Amphimetra mortenseni*. Müller's description was not detailed, and the specimen had never been re-examined, so that there was no way of telling even to what genus it belonged until an opportunity offered of studying it.

#### AMPHIMETRA VARIIPINNA.

*Comatula dubia* 1877. VON GRAFF, *Das Genus Myzostoma*, p. 15 (*nomen nudum*).  
*Antedon variipinna* 1882. P. H. CARPENTER, *Journ. Linn. Soc. (Zoöl.)*, vol. **16**, p. 506.

*Antedon crenulata* 1882. P. H. CARPENTER, *Journ. Linn. Soc. (Zoöl.)*, vol. **16**, p. 507.

*Antedon decipiens* 1882. BELL, *P. Z. S.*, 1882, p. 534.—*Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert,"* p. 159, pl. xi, figs. B, Ba.

*Antedon irregularis* 1882. BELL, *P. Z. S.*, 1882, p. 534.—*Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert,"* p. 161, pl. xiii, figs. A, Aa-c.

*Antedon bidentata* 1884. VON GRAFF, "*Challenger*" Reports, vol. **10**, Zoölogy, part 27, pp. 15, 16, 17 (*nomen nudum*).—1888. P. H. CARPENTER, "*Challenger*" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 262 (*nomen nudum*).

*Antedon dubia* 1888. P. H. CARPENTER, "*Challenger*" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 258, pl. xxxvi, figs. 1-6.

*Antedon philiberti* BRIT. MUS., MS.

*Amphimetra variipinna* 1909. A. H. CLARK, *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, p. 7.

LOCALITIES.—*Pocock Island*; 20 fathoms.—One specimen with twenty arms 110 mm. long; three IIBr series are lacking, but the deficiency is compensated by the development of three IIIBr series. The seven IIBr series are extraordinarily irregular; one is 8 (3+4; 5+6; 7+8), one 2, one 4, the two outer elements united by synarthry, and four are 4 (3+4); the three IIIBr series are also irregular, one being 1, one 2, and one 4 (3+4), the last two being on a single post-radial series, 2 externally, 4 (3+4) externally.

This example agrees with others from Singapore in the collection of the Copenhagen Museum, and with others from Australia in the collection of the Australian Museum.

OTHER RECORDS.—Canton, China; Borneo; Philippine Islands; Singapore; Arafura Sea; Aru Islands; Sunda Islands; Baudin Island; Albany Island; Port Curtis; Holothuria Bank; Torres Strait; Dundas Strait; Prince of Wales Channel; northwestern Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 61 fathoms.

#### AMPHIMETRA PRODUCTA.

*Antedon lævissima* (part) 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldives and Laccadive Archipelagoes, vol. **1**, p. 224.

*Himerometra producta* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 224.

*Amphimetra producta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 7.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 157.

HABITAT.—Singapore; Fadiffolu, Maldives.

#### AMPHIMETRA SCHLEGELII.

*Alecto schlegelii* LÜTKEN, MS.

*Actinometra intricata* BRIT. MUS., MS.

*Himerometra schlegelii* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 223.

*Amphimetra schlegelii* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 7.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 158.

HABITAT.—Japan, and southward to New Guinea, Tonga, and Fiji.

#### AMPHIMETRA AFRICANA.

*Amphimetra africana* 1911. A. H. CLARK, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 20.

HABITAT.—Bagamoyo, German East Africa; Zanzibar; Wazin, British East Africa.

#### AMPHIMETRA MILBERTI.

*Comatula (Alecto) milberti* 1846. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1846, p. 178.

*Comatula jacquinoti* 1846. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1846, p. 178.

*Comatula lævissima* (part) 1875. GRUBE, Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. für vaterl. Cultur, 1875, p. 74.

*Antedon laevipinna* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **16**, p. 502.

*Amphimetra milberti* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 7.

HABITAT.—Canton, China; Prince of Wales Channel, Torres Strait; Amboina; Panay; Zamboanga; Philippine Islands; Padan Bay, Mergui Archipelago; North Borneo; Ceram; Ceylon; Port Molle, Queensland.

DEPTH.—Littoral, and down to 35 (? 36) fathoms.

#### AMPHIMETRA LAEVISSIMA.

*Comatula laevisissima* 1875. GRUBE, Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. für vaterl. Cultur., 1875, p. 74.

HABITAT.—North Borneo.

#### AMPHIMETRA MOLLERI.

*Antedon laevisissima* (part) 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, p. 224.

*Antedon milberti* (part) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 81.

*Himerometra molleri* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 222.

*Amphimetra molleri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 7.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 156.

*Antedon milberti* BRIT. MUS. MS.

HABITAT.—“ Indian Ocean ”; “ East Indies ”; Maldives; Singapore; Malacca; Atjeh, Burma; Java Sea.

#### AMPHIMETRA PARILIS.

*Amphimetra parilis* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 37, p. 32.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—21 fathoms.

#### AMPHIMETRA DISCOIDEA.

*Comatula carinata* 1828–1837. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Iconographie du regne animal, zoophytes, pl. i, fig. 2a.

*Comatula dibrachiata* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Comatula* (*Antedon*) *milberti* var. *dibrachiata* P. H. CARPENTER, MS.

*Antedon milberti* (part) 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Actinometra brachiolata* BRIT. MUS., MS.

*Himerometra discoidea* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 215.

*Amphimetra formosa* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 37,



p. 32.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 157.

*Amphimetra discoidea* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **37**, p. 32.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 158.

HABITAT.—Northwestern, northern, and northeastern Australia, and northward to Singapore, Formosa (Taiwan), and the Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 20 fathoms.

#### AMPHIMETRA ENSIFER.

*Himerometra ensifer* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 225.

*Amphimetra ensiformis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 7.

*Amphimetra ensifer* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 158.

HABITAT.—Singapore.

#### AMPHIMETRA DENTICULATA.

*Antedon denticulata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 130, pl. xxii, figs. 1, 2.

HABITAT.—Arafura Sea.

DEPTH.—49 fathoms.

REMARKS.—An examination of the type of this species at the British Museum has shown that it belongs to the genus *Amphimetra* instead of to *Nanometra* as I had previously supposed.

#### AMPHIMETRA PINNIFORMIS.

*Antedon pinniformis* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. **3**, p. 180.

HABITAT.—Andai, New Guinea.

REMARKS.—This is a small species of *Amphimetra*, belonging to the *milberti* division of the genus, though heretofore on the basis of Carpenter's description it has always been assigned to the genus *Oligometra*. The cirri are moderately stout, tapering slightly in the distal half, with all the segments subequal, all about twice as broad as long, those in the proximal half slightly longer, those in the distal half slightly shorter. The synarthrial tubercles are small but rather prominent, resembling those in specimens of *Amphimetra discoidea* from Port Moller.  $P_2$  is long and stout, much larger than the small and weak  $P_1$ ;  $P_3$  is similar to  $P_2$  and nearly as long and stout; the following pinnules are small and weak. The cirri are XII, 25; the dorsal spines are sharp and moderately long.

## Genus HIMEROMETRA.

*Himerometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 355 (*Antedon crassipinna* Hartlaub, 1890).

## HIMEROMETRA BARTSCHI.

*Himerometra bartschi* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 212.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—21–24 fathoms.

## HIMEROMETRA MAGNIPINNA.

*Himerometra magnipinna* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 214.

HABITAT.—Philippine Islands; St. Mathias Island.

DEPTH.—Littoral, and down to 21 fathoms.

## HIMEROMETRA PULCHER, nom. nov.

*Himerometra robustipinna* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 213.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—9 fathoms.

REMARKS.—The entirely unexpected discovery that Carpenter's *Actinometra robustipinna* really belongs to the genus *Himerometra* has necessitated a change in the name of the present species.

## HIMEROMETRA INOPINATA.

*Antedon inopinata* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 398.

DESCRIPTION.—Centrodorsal as in the other species of the genus.

Cirri XXX, 26–34, stout, 30 mm. to 35 mm. long; the sixth or seventh segments are the longest, slightly broader than long to half again as broad as long; the outer segments are slightly carinate, the carination on the last six or seven ending distally in a small spine.

The forty-six arms are 140 mm. long; nine of the IIBr series are 4 (3+4) and two are 2; the IIIBr series are all 4 (3+4) except one (internal); the remaining division series are all 4 (3+4) except two IVBr series which are 2. The division series are strongly convex and well separated as is usual in the genus.

The proximal pinnules are very stout, but nearly smooth, the distal edges of the segments being only very slightly swollen; all the segments are short, about twice as broad as long in the proximal half, becoming squarish toward the

tip; the proximal pinnules are about 20 mm. long with from seventeen to twenty segments.

HABITAT.—Macclesfield Bank.

DEPTH.—13–36 fathoms.

REMARKS.—Professor Bell assigned this species to the “Granulifera group” of Carpenter instead of to the “Savignyi group” where it belongs. In the original description no characters of other than generic or family importance are mentioned.

The depth is given as “31–36 fms.” but the label with the specimen reads “13–36 fms.”

This species is very similar to *Himerometra sol* which was found by Mr. J. Stanley Gardiner in the Maldivé Islands (the *Antedon palmata* of Professor Bell) but the cirri are larger and rather stouter and the proximal pinnules are shorter, about as stout in the proximal part, but tapering more rapidly, and without the flagellate tip. The segments in the outer part also do not possess the strongly everted distal edges seen in *H. sol*. The cirri of *H. inopinata* are much the same as those of *H. sol*, but for the presence of a distinct, though small, spine on the last five or six segments; that on the antepenultimate segment is nearly as large as the opposing spine.

#### HIMEROMETRA SOL, sp. nov.

*Antedon palmata* 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldivé and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thick discoidal, with a strongly concave dorsal pole 4 mm. in diameter.

Cirri XXI, 25, 27, 28 and 30, 25 mm. to 30 mm. long; the longest segments, in the basal third, are nearly or quite as long as broad; the distal segments are slightly broader than long, sometimes as much as one third broader than long; the terminal ten or twelve have a small and low median dorsal tubercle, sometimes scarcely noticeable until near the end of the cirrus; opposing spine well developed and conspicuous. The cirri as a whole are stout, stouter than in the other species of the genus, with approximately subequal segments.

The forty-one arms are 140 mm. long; the IIBr series are 4 (3+4); the IIIBr series are 4 (3+4) externally, 2 internally; the IVBr series when present are 4 (3+4).

P<sub>1</sub> is 18 mm. long with from 30 to 32 segments which are nearly twice as broad as long in the proximal half, becoming squarish in the distal third and terminally twice as long as broad; after the fourth or fifth the segments develop strongly everted and produced distal edges, this character gradually dying away in the distal third; this eversion is smooth and not serrate. These proximal pinnules are very stout, but also very long, and taper distally to a flagellate tip as in *H. magnipinna*; but the eversion of the distal ends of the segments is much greater than in that species, and the cirri are much stouter.



Another specimen has the cirri XXXV, 27–29 ; there are fifty-one arms ; only one of the division series (a IIIBr series) is 2 ; the division series as in the other are strongly convex and well separated ; the proximal pinnules are exactly as in the other, 18 mm. to 21 mm. long.

HABITAT.—Kolumaduli, Maldives.

DEPTH.—38 fathoms.

#### HIMEROMETRA CRASSIPINNA.

? *Actinometra robustipinna* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. , p. 201.

*Antedon crassipinna* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 185.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 32, pl. i, figs. 1, 5, 10.

*Himerometra crassipinna* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 356.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 155.

HABITAT.—Amboina ; Singapore ; Pulau Ubin, Singapore ; ? Cochin China.

REMARKS.—The type of *Actinometra robustipinna* preserved at Leyden proves to be a specimen of some species of *Himerometra*, and is not an “*Actinometra*” at all ; in appearance it is exactly like the specimens of *H. crassipinna* which I have examined from Singapore ; the IIIBr series throughout are 4 (3+4), a rather unusual, though not at all an unknown condition. The proximal pinnules are very large and stout, the tip ending bluntly after a considerable re-curve. So far as they are preserved the segments are all broader than long ; the distal ends are not thickened or produced, though appearing slightly prominent and a trifle swollen. One  $P_1$  with eighteen segments seems to be complete. This appears to be the same thing as Hartlaub’s *Antedon crassipinna*, but the identification cannot be certain because of the absence of all the cirri and of the pinnule tips.

Hartlaub’s specimen from Cochin China, which I examined at Hamburg, appears to belong to a different species, but no material was available for critical comparison.

#### HIMEROMETRA KRAEPELINI.

*Antedon kraepelini* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 183.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 22, pl. ii, figs. 15, 21.

HABITAT.—Akyab, Burma.

#### HIMEROMETRA PERSICA.

*Himerometra persica* 1908. A. H. CLARK, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 51, No. 8, p. 243.—Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 214.

HABITAT.—Philippine Islands ; Persian Gulf.

DEPTH.—Littoral, and down to 28 fathoms.

## HIMEROMETRA sp.

*Actinometra robustipinna* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 201.

The type of Carpenter's *Actinometra robustipinna*, which was brought from the Moluccas by H. C. Macklot, proves to be a specimen of a typical species of *Himerometra*, possibly *H. crassipinna*.

## Genus CRASPEDOMETRA.

*Craspedometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 8. (*Antedon acuticirra* P. H. Carpenter, 1882).

## CRASPEDOMETRA ACUTICIRRA.

*Antedon acuticirra* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 509.

*Antedon ludovici* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 510.

*Antedon australis* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 510.

*Antedon bipartipinna* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 512.

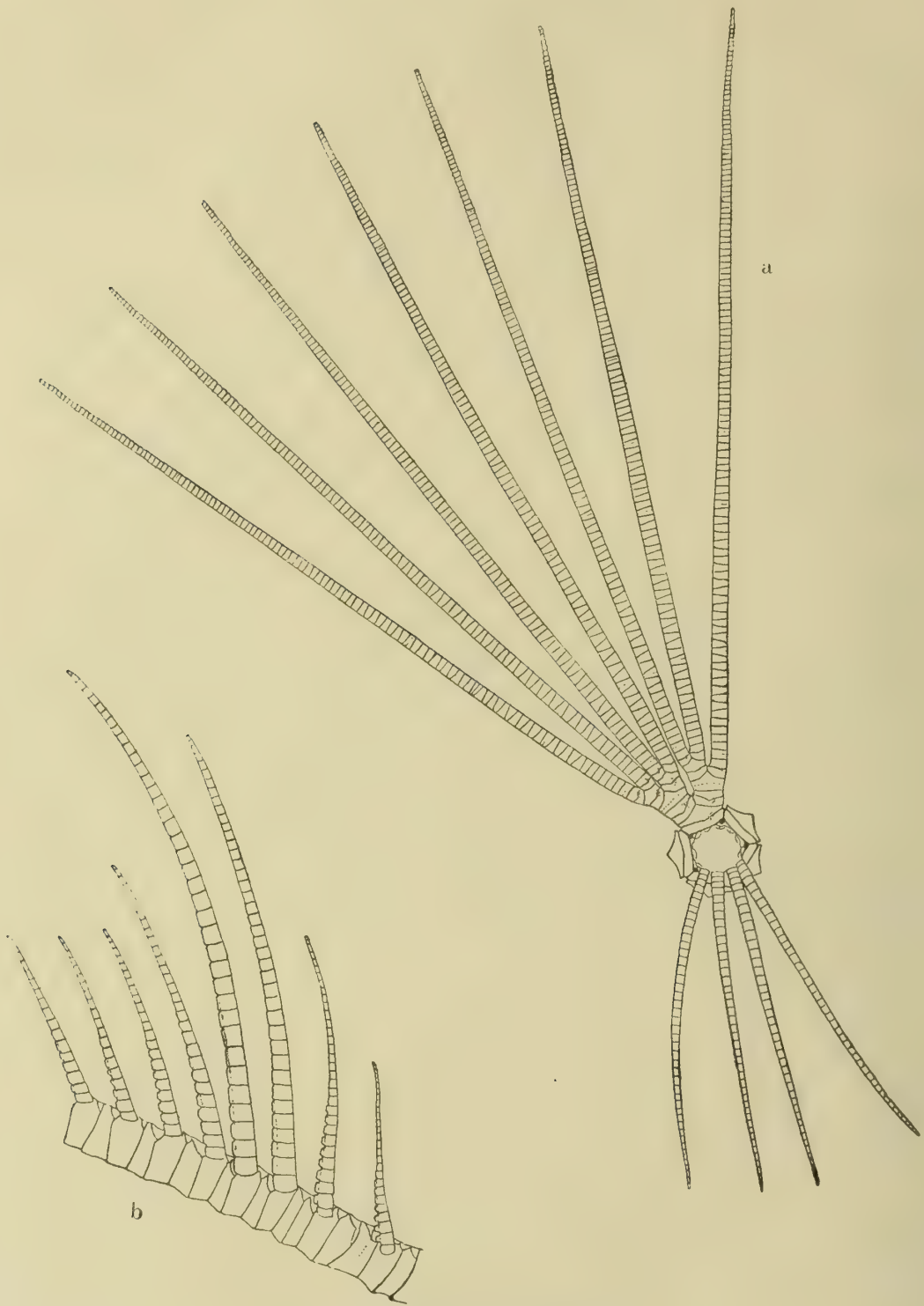
*Craspedometra acuticirra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 9.

LOCALITIES.—*Andaman Islands*.—One specimen with twenty-two arms 120 mm. long, and cirri X, 43+, 50 mm. long; all the IIBr series are present; the two IIIBr series are 2, developed internally; the colour is whitish, the articulations purple, the arms crossed by regular broad deep purple bands; the cirri are white, each segment with a saddle of purple ventrally, becoming rusty brown at the tip.

*Gregory Island, Mergui Archipelago*.—One example with thirty-one arms 120 mm. long; the IIBr series are all present, 4 (3+4); the IIIBr series are all present, developed internally, and there is an additional external one; two of them are 4 (3+4), the others being 2; the cirri are XIII, 43—44, 40 mm. long. In coloration it resembles the following.

*Yé, Burma*.—One especially fine specimen with thirty-six arms 90 mm. long; the IIBr series are all 4 (3+4), the IIIBr series all 2, all present internally, and six present externally; the synarthrial tubercles are prominent; the cirri are XII, 42+, 43+, and 44+.

In coloration this specimen is yellowish white, the pinnules with occasional small irregular blotches of light purple; the cirri are white, becoming rusty brown at the tip, each segment with a saddle of dull purplish.

FIG. 8.—*Craspedometra acuticirra*.

- (a) Dorsal view of a typical specimen; one ray is shown in detail, and the cirri on about one third of the periphery of the centrodorsal.  
(b) The proximal pinnules.



OTHER RECORDS.—Hong Kong ; Singapore ; Sydney, New South Wales ; Amboina.

#### CRASPEDOMETRA ATER.

*Craspedometra ater* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 21.

HABITAT.—Red Sea.

#### CRASPEDOMETRA MADAGASCARENSIS.

*Craspedometra madagascarensis* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 23.

HABITAT.—Madagascar.

#### CRASPEDOMETRA AMBOINÆ, sp. nov.

*Antedon ludovici* 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 29, pl. 1, figs. 7, 8.

DESCRIPTION.—Centrodorsal large, slightly convex, the dorsal pole often finely pitted ; cirrus sockets arranged in two irregular rows.

Cirri about XXV, 35–40, about 35 mm. long ; none of the cirrus segments are longer than broad ; the outer bear small dorsal tubercles, and the terminal sometimes prominent spines.

Radials plainly visible in the angles of the calyx, or entirely concealed ; IBr<sub>1</sub> entirely united laterally ; IBr<sub>2</sub> short, pentagonal ; IIBr series usually 4 (3+4), more rarely 2 ; IIIBr series developed usually only interiorly, 2, but 4 (3+4) when following a IIBr 2 series ; synarthrial tubercles moderately developed ; rays laterally free, though sometimes very close together.

Sixteen to twenty-two long arms, some of them arising direct from the IBr axillary ; the brachials are only slightly overlapping ; the bases of the arms are rugose. Brachials short ; the first is shorter than the second ; third and fourth (syzygial pair) very short ; following this there is a series of discoidal brachials, and then a series of wedge-shaped, the latter becoming progressively shorter, and short oblong after the middle of the arm. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again somewhere between the eleventh and nineteenth brachials, and distally at intervals of from seven to eleven oblique muscular articulations. In the arms arising directly from a IBr axillary the second syzygy is between the ninth and tenth brachials, more rarely between the sixteenth and seventeenth ; the distal intersyzygial interval is usually seven or eight oblique muscular articulations.

P<sub>1</sub> or P<sub>D</sub> 8 mm. or 9 mm. long ; P<sub>2</sub> usually much longer, almost as long as P<sub>3</sub>, 18 mm. ; P<sub>4</sub> variable, but usually smaller ; following pinnules decreasing in length to P<sub>7</sub> which is 7 mm. or 8 mm. long ; distal pinnules 14 mm. long. Proximal segments of the pinnules in the basal third of the arm strongly carinate ; the enlarged lower pinnules are moderately stiffened ; P<sub>2</sub> is composed of about

twenty sharply carinate segments, none of which are longer than broad.  $P_D$  and  $P_1$  are very slender and flagellate after the first few segments.

The colour in spirits is uniform black, in dry specimens somewhat reddish brown.

HABITAT.—Amboina.

DEPTH.—Littoral.

REMARKS.—The above description is taken from Hartlaub's account of the type specimens, which were collected at Amboina by Dr. J. Brock; Hartlaub referred them to *C. acuticirra*, but they evidently represent a new species.

#### CRASPEDOMETRA ANCEPS.

*Antedon* sp. 1880. P. H. CARPENTER, Quart. Journ. Geol. Soc. (February, 1880, p. 41 (footnote).

*Antedon anceps* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 254, pl. xxxv, figs. 1-3.

*Antedon clemens* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 229, pl. xxxix, fig. 5.

*Craspedometra aliena* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 37, p. 31.

HABITAT.—Celebes Sea; Sunda Islands; Philippine Islands.

DEPTH.—10-44 fathoms.

REMARKS.—An examination of the "Challenger" material in London has shown me that my *Craspedometra aliena* is merely a very large form of the species which Carpenter called *anceps*, and, furthermore, that his *clemens* is also the same thing as his *anceps*. The earlier pinnules of this species sometimes have the curious production of the distal corners of the segments which Carpenter described in *Amphimetra variipinna* and in *Oligometra serripinna*.

#### Genus HETEROMETRA.

*Heterometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11 (*Antedon quinduplicava* P. H. Carpenter, 1888).

#### HETEROMETRA NEMATODON.

*Antedon nematodon* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 185.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 27, pl. i, fig. 9.

*Heterometra nematodon* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

HABITAT.—Bowen and Port Molle, Queensland.

DEPTH.—Littoral, and down to 20 fathoms.

REMARKS.—At the British Museum I found, in a large jar full of specimens of *Amphimetra discoidea* (labelled *Antedon milberti*), a small example of this species which had been dredged by the "Alert" at Port Molle in from 12 to 20 fathoms of water.

## HETEROMETRA REYNAUDII.

*Comatula (Alecto) reynaudii* 1846. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1846, p. 178.

*Antedon variipinna* 1904. CHADWICK, Report Pearl Oyster Fisheries Ceylon, part 2, Supplementary Report xi, p. 157.

*Heterometra reynaudi* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

LOCALITIES.—*South of Ceylon* ( $6^{\circ} 01' N.$  lat.,  $81^{\circ} 16' E.$  long.); 34 fathoms.—Four specimens, one small and two medium sized, the cirrus segments numbering 31–36. The fourth specimen is one of the most interesting crinoids I have ever seen. The centrodorsal and division series are of normal size and shape; one cirrus remains, which tapers to a point at the seventeenth segment; no dorsal spines are developed; the nineteen arms are only 17 mm. long, of normal size basally but rapidly tapering to a point beyond which they are continued for a short distance in a slender soft uncalcified process. The lower pinnules taper very rapidly for the first five or six segments, from that point onward being very hair-like and slender with little or no lime in their composition. Beyond the arm bases the pinnules are exceedingly slender, with never more than the first or first two segments of normal size, and usually with none, usually with traces of calcareous deposits showing segmentation, though often quite without any. With the reduction of the calcareous matter in the pinnules comes a reduction in the pinnule sockets, the non-calcareous pinnules on the outer part of the arm not being accompanied by any modification in the outer edge of the brachials whatever. Most of the arms of the specimen have been broken off and repaired at the syzygy between the third and fourth brachials.

The short, stout, rapidly tapering arms which, as it happens, are folded inward over the disk, are strongly suggestive of those of the fossil *Flexibilia Impinnata*, a similarity which is greatly enhanced by the almost complete absence of calcified pinnules, and the entire absence of pinnule sockets on the outer part of the arms. Had this specimen been found fossil it would probably have been referred to that group; as it is it leads one to suppose that the so-called *Impinnata* may not, after all, have been *impinnate* as commonly considered but may have been supplied with non-calcareous pinnules which were never preserved. The *Impinnata* all have a large visceral mass and short arms, just as in this specimen, and it is somewhat problematical how they managed to obtain sufficient food to maintain their existence; but if, on the analogy of this specimen, we increase their arm length by supplying a hypothetical non-calcareous continuation of the arms, and then supply the whole structure with soft pinnules, we can readily furnish the animals with an adequate food-collecting area.

Mr. Frank Springer is now completing his monograph upon the *Flexibilia*. I therefore referred the specimen to him for study in connection with his work,



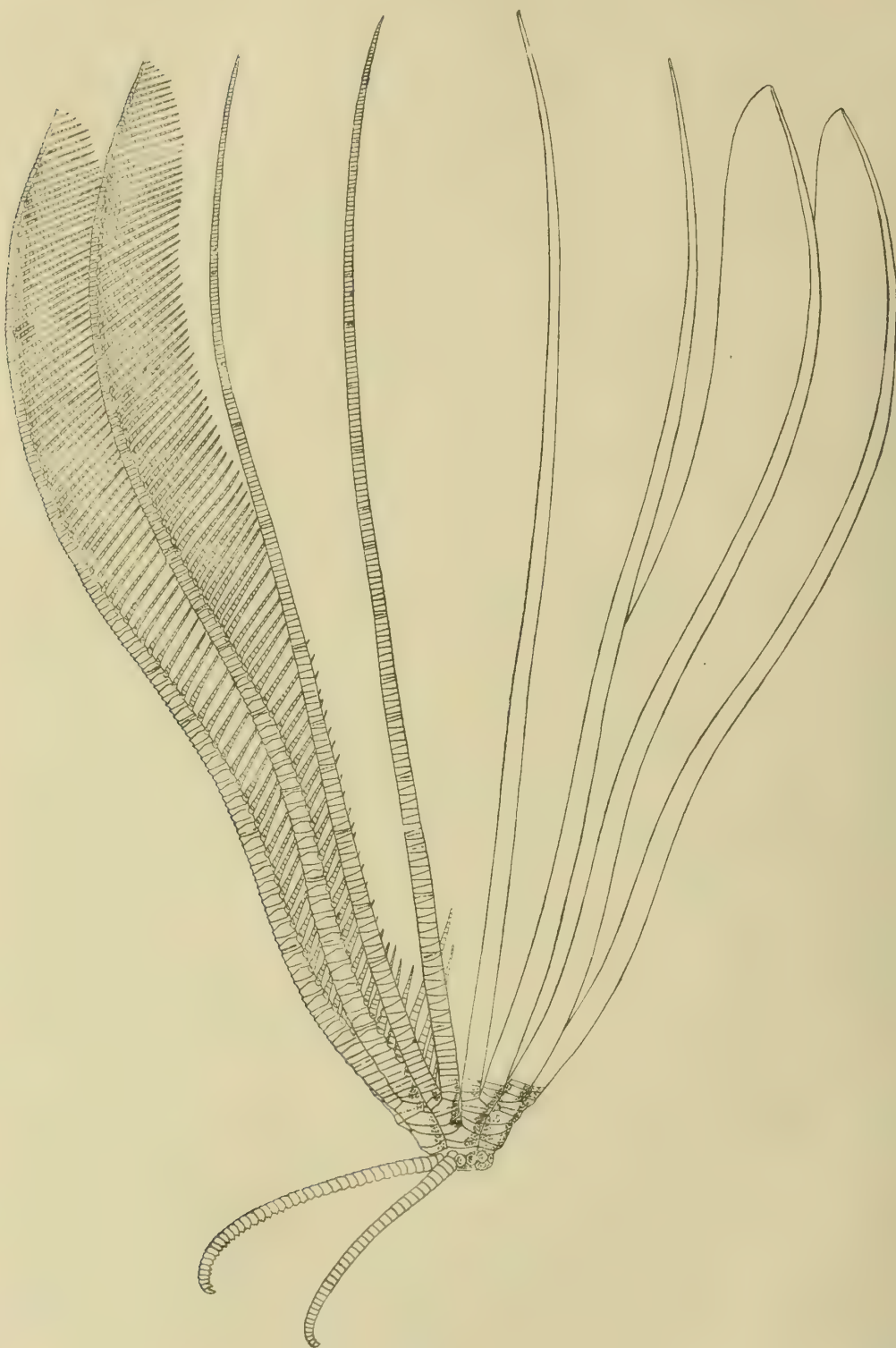


FIG. 9.—*Heterometra reynaudii*.  
Lateral view of a typical specimen.

with a request that he furnish me with some notes upon it. These notes he was kind enough to prepare, and they are incorporated in this report in the form of an appendix. As Mr. Springer is the acknowledged leader in the study of the fossil crinoids his remarks upon this specimen are of peculiar interest.

Many months ago, when the United States government was preparing to undertake a detailed marine biological survey of the Philippine Islands, we indulged in some speculation as to what might be expected in the way of new crinoids. The discovery of *Phrynocrinus*, *Gephyrocrinus*, *Ptilocrinus* and *Calamocrinus* among the stalked forms, and of the dozens of comatulids inhabiting the north Pacific, had only recently been made, opening our eyes to the fact that what we did not know about the recent crinoids undoubtedly far exceeded what we did; and I remember that Mr. Springer remarked that it was not improbable that the "Albatross" would discover an impinnate form. Little did we suspect that we had already been anticipated and that a crinoid which to all intents and purposes is impinnate had been found some years before by a rival ship, the "Investigator."

*East of the Terribles; 13 fathoms.*—Three specimens; two of these have each twenty-five arms, five IIIBr2 series being present, developed internally in 1, 2, 2, 1 order; the third is smaller with only thirteen arms.

*Palk Strait, north-east coast of Ceylon.*—Four specimens; one of these has twenty arms about 110 mm. long and cirri XXV, 34–40, 25 mm. to 27 mm. long; another has twenty-one arms (one IIIBr series being present) and cirri XXI, 33–42; a third has twenty-two arms (with two IIIBr series developed internally); while the fourth has twenty arms, one IIBr series being absent, but its loss being compensated by the development of one IIIBr series which, however, is 4 (3+4) instead of 2 as usual.

*Off the Ganjam Coast (Madras Presidency), 8 miles E.S.E. of Kalingapatam Light-House; 28–30 fathoms.*—One medium-sized specimen.

*Ganjam Coast; 24–30 fathoms.*—One small twelve-armed specimen.

*Arrakan Coast, Burma.*—Two specimens, each with twenty-two arms, two IIIBr series being developed internally; one has 35–42 cirrus segments, the other 47.

? *Arrakan Coast.*—One medium-sized specimen.

*India.*—One medium-sized specimen.

? *India.*—Six medium-sized specimens.

REMARKS.—Two of the specimens from Palk Strait are parasitized by a small species of *Eulima*, but the specimens of it are too much eroded for definite determination. *Eulima* has previously been found parasitic on *Ptilocrinus pinnatus* (*E. ptilocrinicola*) from the Queen Charlotte Islands, off British Columbia, in 1,588 fathoms; on *Capillaster multiradiata* from Singapore, littoral (*E. capillastericola*), and on *Stenometra dorsata* from Japan. The first two species were described by Professor Paul Bartsch, while the specimens of the third have

been turned over to Dr. W. H. Dall for study in connection with the mollusca of the "Albatross" 1906 cruise.

OTHER RECORDS.—Ceylon; Gulf of Manaar, Pambán and Tuticorin, Madras Presidency.

DEPTH.—Littoral, and down to 7 (? 9) fathoms.

### HETEROMETRA SAVIGNII.

*Comatula multiradiata* 1817. AUDOUIN, in SAVIGNY, Description de l'Égypte, Échinodermes, pl. i, figs. 1—6.

*Comatula adeonæ* 1836. DE BLAINVILLE, Manuel d'Actinologie, 1834, pl. xxvi, figs. 1—5.

*Alecto savignii* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 144.

*Heterometra savignii* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

LOCALITIES.—*Kurrachi*.—One medium-sized specimen; there are 26 cirrus segments, the distal with strong dorsal spines.

*Straits of Ormuz, at the entrance to the Persian Gulf; 48–49 fathoms; muddy bottom*.—Seven specimens; one has twelve arms 80 mm. long and cirri XVI, 25–28, 15 mm. long; one of the two IIBr series is 2, the other 4 (3+4); another has eleven arms 65 mm. long, the cirri being XV, 26–32, 15 mm. long; the single IIBr series is 4 (3+4), another has twelve arms 75 mm. long the cirri being XX, 33–34, 20 mm. long; both division series are on the same ray, and both are 5 (3+4); another has thirteen arms 115 mm. long and cirri XIX, 31–33, 20 mm. long; IIBr series are developed on three rays; another has ten arms 90 mm. long and cirri XVI, 26+, 20 mm. long; another has nineteen arms 90 mm. long and cirri XVII, 28–33, 20 mm. to 22 mm. long; the last has eighteen arms 75 mm. long.

OTHER RECORDS.—Red Sea; Gulf of Suez; Tor; Ul Shubuk; Khor Shinab; Salaka; Muscat; Kurrachi.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 fathoms.

REMARKS.—Mr. Chadwick erroneously gives this species as ranging to Ceylon.

### HETEROMETRA COMPTA.

*Heterometra compta* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 636.

DESCRIPTION.—Centrodorsal discoidal, the bare polar area flat, slightly convex, or slightly concave, about 5 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single more or less irregular marginal row.

Cirri XVIII–XXIII, 31–35, 23 mm. to 25 mm. long; first segment very short, the next three nearly two and one half times as broad as long, the following gradually increasing in length to the sixth or seventh, which is about as long as broad; next five to seven segments usually slightly longer than broad (some-



times squarish), the following gradually decreasing in length, the terminal fifteen or rather more being half again to twice as broad as long; at about the fifteenth segment dorsal tubercles are developed, at first involving only the distal portion of the dorsal surface, later arising in a slightly convex line from near the proximal end, the apex being subterminal; these tubercles are narrow, laterally occupying only a small portion of the median part of each segment, and are slightly rounded dorsally; on the last three segments the tubercles become somewhat sharper, more erect, and move to a median position; opposing spine small (though larger than the tubercle on the preceding segment), blunt, arising from the entire dorsal surface of the segment, the apex median or sub-median in position, in height equal to about one third the lateral diameter of the penultimate segment; terminal claw somewhat longer than the penultimate segment, rather stout and strongly curved.

Ends of the basal rays and radials concealed;  $IBr_1$  very short and band like;  $IBr_2$  short, almost triangular, two and one half times as broad as long;  $IIBr$  4 (3+4), in apposition laterally, though not laterally flattened;  $IIBr_1$  entirely united interiorly;  $IIIBr$  2, rarely 4 (3+4);  $IVBr$  2, but rarely present.

Sixteen to twenty-five arms 110 mm. long; first two brachials wedge-shaped, three times as broad as long exteriorly, the first interiorly united; following four or five brachials oblong, about four times as broad as long, then gradually becoming wedge-shaped, almost triangular, about three times as broad as long, and less oblique and somewhat longer on the outer portion of the arms. The dorsal portion of the arms is perfectly smooth. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the thirteenth and fourteenth to twentieth and twenty-first (usually in the vicinity of the fifteenth) and distally at intervals of seven to eleven (most commonly eight or nine) oblique muscular articulations.

$P_D$  7.5 mm. long, moderately stout basally but tapering rather rapidly in the proximal half and becoming slender distally, with twenty-five segments, at first twice as broad as long, becoming squarish after the tenth; the first four segments are strongly carinate, this carination decreasing from this point onward and disappearing after the middle of the pinnule;  $P_1$  13 mm. long, slightly stouter than  $P_D$  basally, tapering gradually and becoming slender in its distal third, with twenty-six segments, at first twice as broad as long, becoming squarish after the ninth and somewhat longer than broad in the terminal portion; the first seven or eight segments are rather strongly carinate and in addition have a low sharp ridge running along their exterior surface at the base of the carinate processes;  $P_2$  similar to  $P_1$  and of the same length, but the low ridge just described may be traced to about the twelfth segment;  $P_3$  9 mm. long with nineteen segments, similar to the two preceding pinnules, but slightly less stout;  $P_4$  small, 6 mm. long, tapering rapidly in the proximal half and becoming very slender distally, with sixteen segments, which at first are twice as broad as long, becoming squarish about the ninth, and longer than broad distally; the

FIG. 10.—*Heterometra compia*

(a) Lateral view of a typical specimen  
(b) The proximal pinnules.

first six segments are carinate like those of the preceding pinnules;  $P_6$  similar, 5.5 mm. or 5 mm. long;  $P_7$  and the following pinnules 6 mm. long with seventeen segments, at first twice as broad as long, becoming squarish about the eighth and twice as long as broad terminally; the pinnules are about as stout basally as the two preceding, tapering rapidly in the proximal half and becoming very slender distally; the carination of the proximal segments is slightly marked on the first four; this carination later becomes restricted to the second and third segment only, and disappears entirely in the outer half of the arm.

The colour in spirits is violet, darker at the articulations; the centro-dorsal and the cirri are bright yellow; sometimes the animal is entirely a light yellow brown.

LOCALITY.—*Pedro Shoal* (off the west coast of India).—Nine specimens.

#### HETEROMETRA AFFINIS.

- Antedon affinis* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 184.—  
1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 25, pl. v, figs. 18, 24.  
*Heterometra affinis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

HABITAT.—Amboina.

#### HETEROMETRA BROCKII.

- Antedon brockii* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 183.—  
1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 23, pl. i, figs. 12, 13 :  
pl. ii, fig. 17.  
*Heterometra brockii* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

HABITAT.—Amboina.

#### HETEROMETRA MARTENSI.

- Antedon martensi* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 182.—  
1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 21, pl. i, figs. 3, 6.  
*Heterometra martensi* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 164.

HABITAT.—Singapore.

#### HETEROMETRA JOUBINI.

- Heterometra joubini* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 25.

HABITAT.—Zanzibar.

#### HETEROMETRA GRAVIERI.

- Heterometra gravieri* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 25.

HABITAT.—Zanzibar.



## HETEROMETRA ASPERA.

*Heterometra aspera* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 162.

HABITAT.—Singapore.

## HETEROMETRA SINGULARIS.

*Heterometra singularis* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 638.

DESCRIPTION.—Centrodorsal discoidal, the bare polar area flat, 1.5 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single crowded, more or less irregular marginal row.

Cirri XVII, 21–25, 12 mm. long; first segment short, second about twice as broad as long, third somewhat longer, fourth about as long as broad, next two slightly longer than broad, the following gradually decreasing in length, the terminal fifteen being one third or one half again as broad as long; at the seventh subterminal dorsal spines begin to develop which soon become long and prominent; opposing spine large and long, much larger than the spines on the preceding segments, triangular, the apex terminal, arising from the whole surface of the penultimate segment and about equal to the diameter of that segment in height; terminal claw nearly twice as long as the penultimate segment, slender, abruptly curved proximally, becoming nearly straight distally.

Disk with a few calcareous granules in the anal area, especially on the anal tube.

Radials short, oblong, the dorsal surface with numerous prominent rounded tubercles;  $IBr_1$  short, oblong, slightly over four times as broad as long, in close lateral apposition;  $IBr_2$  broadly pentagonal, almost triangular, twice as broad as long, the lateral edges shorter than those of the  $IBr_1$ ;  $IIBr$  4 (3+4); segments up to and including the second brachial exteriorly and fourth interiorly, as well as the first two segments of the first three pinnules, in close apposition and sharply flattened, the lateral edges somewhat produced.

Eleven arms 40 mm. long; first two brachials subequal, wedge-shaped, about twice as broad as the exterior length, the first interiorly united; third and fourth (syzygial pair) slightly longer interiorly than exteriorly, nearly three times as broad as the interior length; next four brachials oblong, nearly four times as broad as long, then becoming almost triangular, about three times as broad as long, then gradually lengthening (though remaining almost triangular) to about twice as broad as long, and at a point somewhat beyond the proximal third rather quickly becoming wedge-shaped, almost oblong, about two and one half times as broad as long. From about the ninth onward the brachials have prominent distal ends, though they do not overlap the bases of the succeeding segments. Syzygies occur between the third and fourth, ninth and tenth, and

fifteenth and sixteenth brachials (the second sometimes omitted), and distally at intervals of from seven to ten oblique muscular articulations.

$P_D$  4.5 mm. long, moderately stout basally, but tapering rapidly in the proximal half and slender distally, with twenty segments, at first about twice as broad as long, becoming squarish after the eighth; the second to the seventh segments are rather strongly carinate;  $P_1$  similar, very slightly longer and stouter;

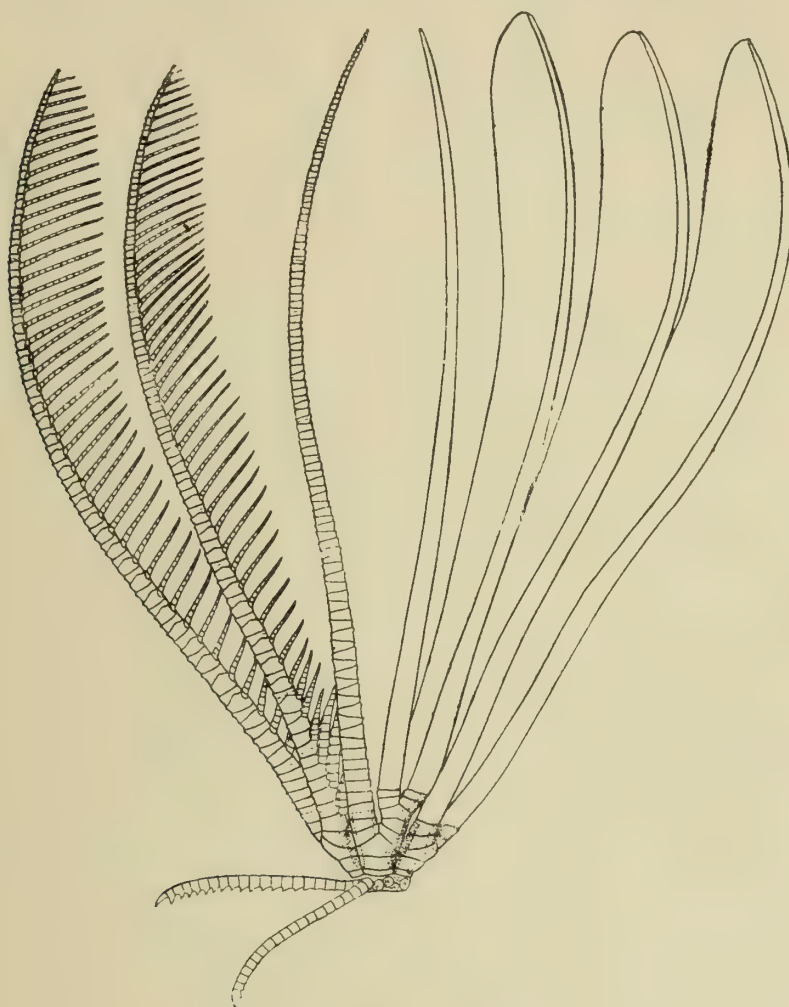


FIG. 11.—*Heterometra singularis*.  
Lateral view of the type.

$P_2$  6 mm. long, considerably stouter and stiffer than the preceding and rather more strongly carinate basally, with about twenty segments, the first seven (except for the carinate process) squarish, the remainder slightly longer than broad becoming about half again as long as broad distally; the ridge in the distal half of the outer side is but little marked;  $P_3$  3 mm. long, much smaller than any of the preceding, with about twelve segments, at first broad, becoming squarish about the fifth, and nearly twice as long as broad distally; the second-

fifth segments are carinate; following pinnules similar and about the same length, the segments becoming gradually longer and the basal carination gradually less; the distal pinnules are 5 mm. long. On the arms arising from a IBr axillary  $PP_{1, 2}$ , and  $_3$  are usually as described for  $P_D$ ,  $P_1$ , and  $P_2$ , and  $P_4$  is much smaller, as described for  $P_3$ ; but occasionally  $P_2$  is enlarged and similar to  $P_3$ , as described, instead of being small like  $P_1$ .

The colour in spirits is yellowish white, the proximal third of the pinnules purple.

LOCALITY.—*Southern part of Malacca Strait*.—One specimen.

OTHER RECORD.—Singapore.

REMARKS.—The specimen from Singapore which I described from the collection of the Copenhagen Museum has twelve arms 65 mm. long and cirri XV, 26–31 15 mm. to 18 mm. long.

#### HETEROMETRA BENGALENSIS.

*Antedon bengalensis* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 182.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 19, pl. i, fig. 2; pl. ii, fig. 16.

*Antedon anceps* 1904. CHADWICK, Report Pearl Oyster Fisheries Ceylon, part 2, Supplementary Report xi, p. 157.

*Heterometra bengalensis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

LOCALITIES.—*South of Ceylon* ( $6^{\circ} 6' 5''$  N. lat.,  $81^{\circ} 23'$  E. long.); 32 fathoms.—Two specimens, agreeing well with Hartlaub's original description; one has the cirri XIII, 24–28, the other, with twelve arms, has the cirri XII, 21–27.

*Andaman Islands*.—Two specimens, similar to the preceding; one has fourteen arms and 26 cirrus segments, the other fifteen arms and 22 or 23 cirrus segments.

OTHER RECORDS.—Bay of Bengal; Ceylon; Philippine Islands; Queensland; Holothuria Bank.

DEPTH.—Littoral, and down to 24 fathoms.

#### HETEROMETRA QUINDUPLICAVA.

*Antedon* sp. ("from Station 212") 1880. P. H. CARPENTER, Quart. Journ. Geol. Soc. (February), 1880, pp. 42, 43.

*Antedon quinduplicava* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 262, pl. iv, figs. 1 *a-d*; pl. xlvii, figs. 4, 5.

*Heterometra quinduplicava* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 11.

HABITAT.—Philippine Islands; Singapore.

DEPTH.—Littoral, and down to 20 fathoms.



Family **STEPHANOMETRIDÆ.**

*Stephanometrinx* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 176.

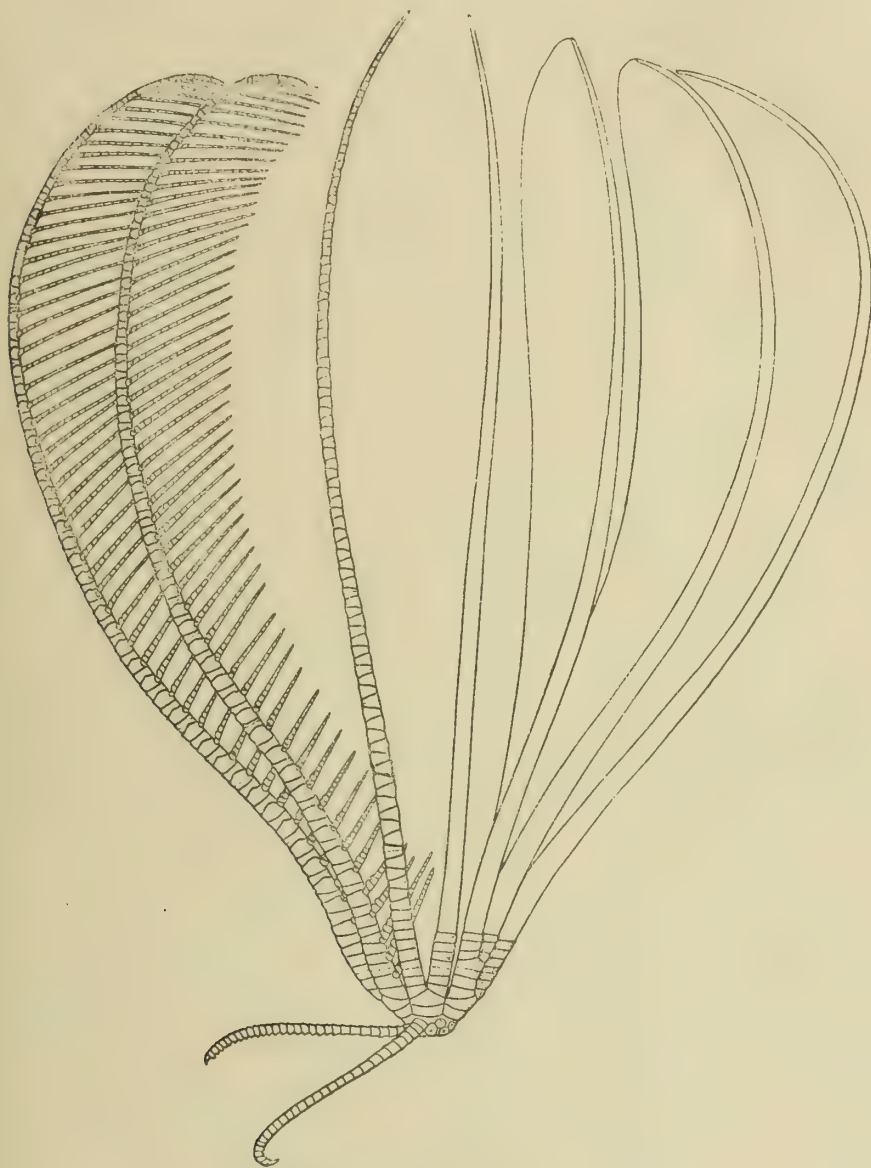


FIG. 12.—*Heterometra bengalensis*.  
Lateral view of a typical specimen.

Genus **OXYMETRA.**

*Oxymetra* 1909. A. H. Clark, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13 (*Antedon erinacea* Hartlaub, 1890).

## OXYMETRA ERINACEA.

- Oxymetra erinacea* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 177.—  
1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 52, pl. iii, fig. 29.  
HABITAT.—Cebu, Philippines.

## Genus STEPHANOMETRA.

- Stephanometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 9  
(*Antedon monacantha* Hartlaub, 1890).

## STEPHANOMETRA ECHINUS.

- Himerometra echinus* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue),  
vol. **52**, part 2, p. 218.  
*Stephanometra echinus* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol.  
**22**, p. 10.  
HABITAT.—Philippine Islands.  
DEPTH.—21 fathoms.

## STEPHANOMETRA OXYACANTHA.

- Antedon oxyacantha* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p.  
178.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 55, pl. iii, figs.  
35, 37.  
*Stephanometra oxyacantha* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington,  
vol. **22**, p. 10.  
HABITAT.—Amboina ; Solomon Islands.

## STEPHANOMETRA SPINIPINNA.

- Antedon spinipinna* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 179.  
—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 61, pl. iv, figs. 42, 44.  
*Stephanometra spinipinna* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol.  
**22**, p. 10.  
HABITAT.—Amboina.

## STEPHANOMETRA SPICATA.

- Antedon spicata* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol.  
**3**, p. 190.  
*Stephanometra spicata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 10.  
HABITAT.—Banda Sea ; Ugi, Solomon Islands.  
REMARKS.—The type at Leyden has the cirri XXIII, 22–25, rather slender,

resembling those of such species as *S. monacantha*; the longest segment is about twice as long as its median diameter; the longer proximal segments are somewhat constricted centrally; the IIIBr series are externally developed; the ventrolateral tubercles on the elements of the division series are well developed and thick.  $P_2$  is the largest, with 16, 16, 17 segments;  $P_3$  is similar, but not quite so long;  $P_4$  is much shorter than  $P_3$ , stiff, with eleven or twelve segments;  $P_5$  is slightly shorter than  $P_4$  and is like the succeeding pinnules instead of being stiff like the preceding, though it may be a trifle stiffer than its successors.

It is quite probable that this is in reality the same as the succeeding species, as the only tangible difference is the greater number of segments in the enlarged lower pinnules. So far as has been observed, however, this is a constant character, and, as exactly the same difference serves to distinguish *S. indica* from *S. monacantha*, it may be found always to hold good.

#### STEPHANOMETRA TUBERCULATA.

*Antedon tuberculata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 232, pl. xlv, figs. 2, 3.

*Antedon?* *spicata* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Stephanometra tuberculata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 10.

HABITAT.—Singapore; Pulau Ubin, Singapore; Macclesfield Bank; Cocos Island; Lifu, Loyalty Islands; ? Fiji.

DEPTH.—Littoral, and down to 35 fathoms.

REMARKS.—In the type of this species, preserved in the British Museum,  $P_1$  is slender and flexible, very slender distally;  $P_2$  is large and spine-like;  $P_3$  is spine-like, like  $P_2$ , but shorter;  $P_4$  is small and weak and very short, but somewhat stiffened.  $P_2$  has twelve segments, and is nearly half again as long as  $P_3$ .

#### STEPHANOMETRA CORONATA.

*Stephanometra coronata* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 639.

DESCRIPTION.—Cirri XXII-XXIII, 25-30, 22 mm. long, resembling those of *S. tenuipinna*; the longest segments are about one third longer than broad; the ninth, tenth, or eleventh is a well-marked transition segment.

Radials projecting slightly beyond the edge of the centrodorsal;  $IBr_1$  oblong, short, about three and one half or four times as broad as long, not in lateral apposition, with a rounded ventrolateral process in the proximal half;  $IBr_2$  broadly pentagonal, twice as broad as long, the lateral edges about half as long as those of the  $IBr_1$ , produced into a rounded prominent ventrolateral process; synarthrial tubercles rather prominent; IIIBr series, IIIIBr series, and IVBr series (when present) 2; elements of the division series and first brachials with prominent rounded ventrolateral processes.



Thirty-three or thirty-four arms 120 mm. long, in general resembling those of *S. tenuipinna*.

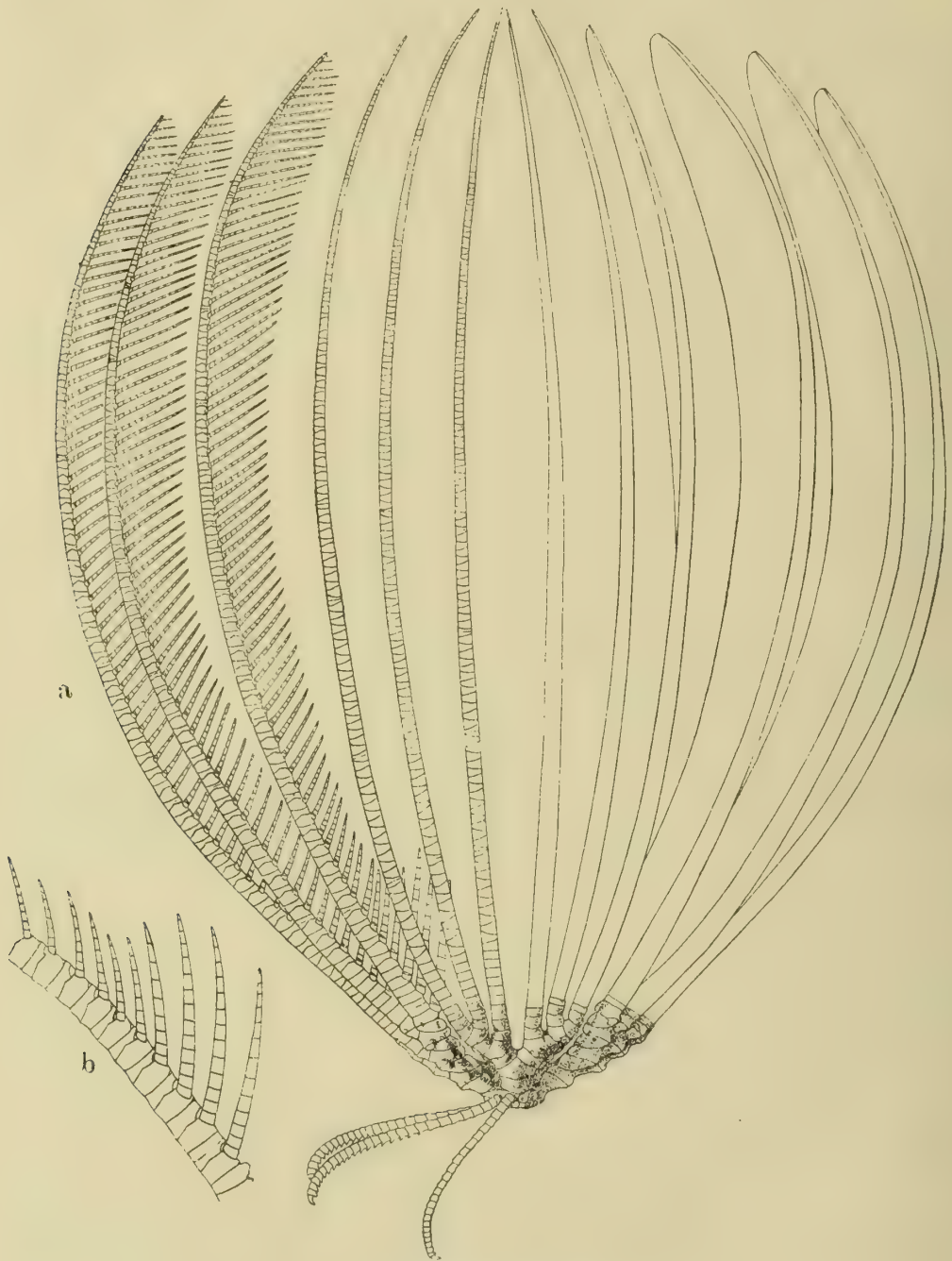


FIG. 13.—*Stephanometra coronata*.

(a) Lateral view of the type.  
(b) The proximal pinnules.

$P_1$  14 mm. long, stout, stiff, and spine-like, with fourteen segments, the first two somewhat broader than long, the third to the fifth squarish, the remainder

becoming gradually elongated and twice as long as broad distally;  $PP_2$  and  $_3$  exactly like  $P_1$ ;  $P_4$  10 mm. long with ten segments, resembling the preceding;  $P_5$  7 mm. long, spine-like as the preceding but somewhat more slender, with eight segments; following pinnules decreasing gradually in length,  $P_8$  being 5 mm. long with eight segments; subsequent pinnules remaining of similar length but decreasing in stiffness and increasing in the number of segments,  $P_{13}$  being 5 mm. long with twelve segments, the third squarish, the distal twice as long as broad, only stiffened proximally; distal pinnules slender, 9 mm. long.

The colour in spirits is light yellowish brown.

LOCALITY.—“*India*.”—Two specimens.

OTHER RECORD.—Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral.

#### STEPHANOMETRA TENUIPINNA.

*Antedon tenuipinna* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 178.

—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 54, pl. iii, figs. 28, 30, 34.

*Stephanometra tenuipinna* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 10.

LOCALITY.—Off Colombo Light House, Ceylon; 26½ fathoms.—A single specimen with twenty-one arms 50 mm. long, agreeing well with Hartlaub's original description and with a specimen at hand from Singapore belonging to the Copenhagen Museum.  $P_1$  has twelve segments.

OTHER RECORDS.—Singapore; Matupi, New Britain; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 26½ fathoms.

#### STEPHANOMETRA MARGINATA.

*Antedon marginata* 1888. P. H. CARPENTER, “Challenger” Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 230, pl. xl.

*Stephanometra marginata* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 169.

HABITAT.—Philippine Islands; Ceylon; Singapore; ? Suez.

DEPTH.—Littoral, and down to 18 (? 30) fathoms.

REMARKS.— $P_3$ , though not especially enlarged and about the length of the succeeding pinnules, is more of the character of  $P_2$  and is somewhat stouter than those succeeding; it is flagellate distally.  $P_2$  is strongly recurved and not erect as it is in *S. monacantha*.

#### STEPHANOMETRA INDICA.

*Comatula indica* 1876. SMITH, Ann. and Mag. Nat. Hist. (4), vol. 17, p. 406.—1879. Phil. Trans. Roy. Soc. vol. 168, p. 564, pl. 51, figs. 3, 3a-b.

*Antedon palmata* (part) 1888. BELL, P. Z. S., 1888, pp. 384, 387.—1894.

THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28; No. 2, p. 114.—1909. BELL, Trans. Linn. Soc. (Zool.), (2), vol. 13, part 1, p. 20.

*Actinometra maculata* (part) 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 225.

*Stephanometra indica* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 10.

HABITAT.—Madagascar; Seychelles; Rodriguez; north reef, Farquhar Atoll; Mublas, Maldives; Male, Maldives; Hulule, Male, Maldives; Muhlos, Maldives; Ceylon; Tuticorin, Madras.

DEPTH.—Littoral, and down to 34 (? 40) fathoms.

### STEPHANOMETRA MONACANTHA.

*Antedon protectus* 1874. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 5, p. 190 (*nomen nudum*) (part).—1879. LÜTKEN, in CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zool.) (2), vol. 2, p. 19.

*Antedon palmata* (part) 1888. BELL, P. Z. S., 1888, pp. 384, 387.—1894. THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28; No. 2, p. 11.

*Antedon militaris* HARTLAUB, MS.

*Antedon spicata* BRIT. MUS., MS.

*Antedon monacantha* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 179.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 59, pl. iii, figs. 33, 38.

*Antedon flavomaculata* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 400.

*Himerometra acuta* 1890. A. H. CLARK, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 51, No. 8, p. 242.

*Stephanometra monacantha* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 10.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 168.

LOCALITIES.—Off north-eastern Ceylon ( $8^{\circ} 51' 30''$  N. lat.,  $81^{\circ} 11' 52''$  E. long); 28 fathoms.—Three small specimens; one has thirteen arms 70 mm. long, and  $P_2$  10 mm. long with fifteen or sixteen segments; another is similar, with sixteen arms; the third has twenty arms 50 mm. long,  $P_2$  having fourteen or fifteen segments.

Andaman Islands.—One specimen with nineteen arms 70 mm. long;  $P_2$  has eleven or twelve segments.

Port Blair, Andamans.—One specimen with thirty arms 90 mm. long;  $P_2$  is 12 mm. long with twelve or thirteen segments.

OTHER RECORDS.—Torres Straits; New Caledonia; Fiji; Tonga Islands; Mortlock Island, Carolines; Philippine Islands; Macclesfield Bank; Singapore; Tuticorin, Madras Presidency; Nicobar Islands; Hulule, Male, Maldives; Male, Maldives.



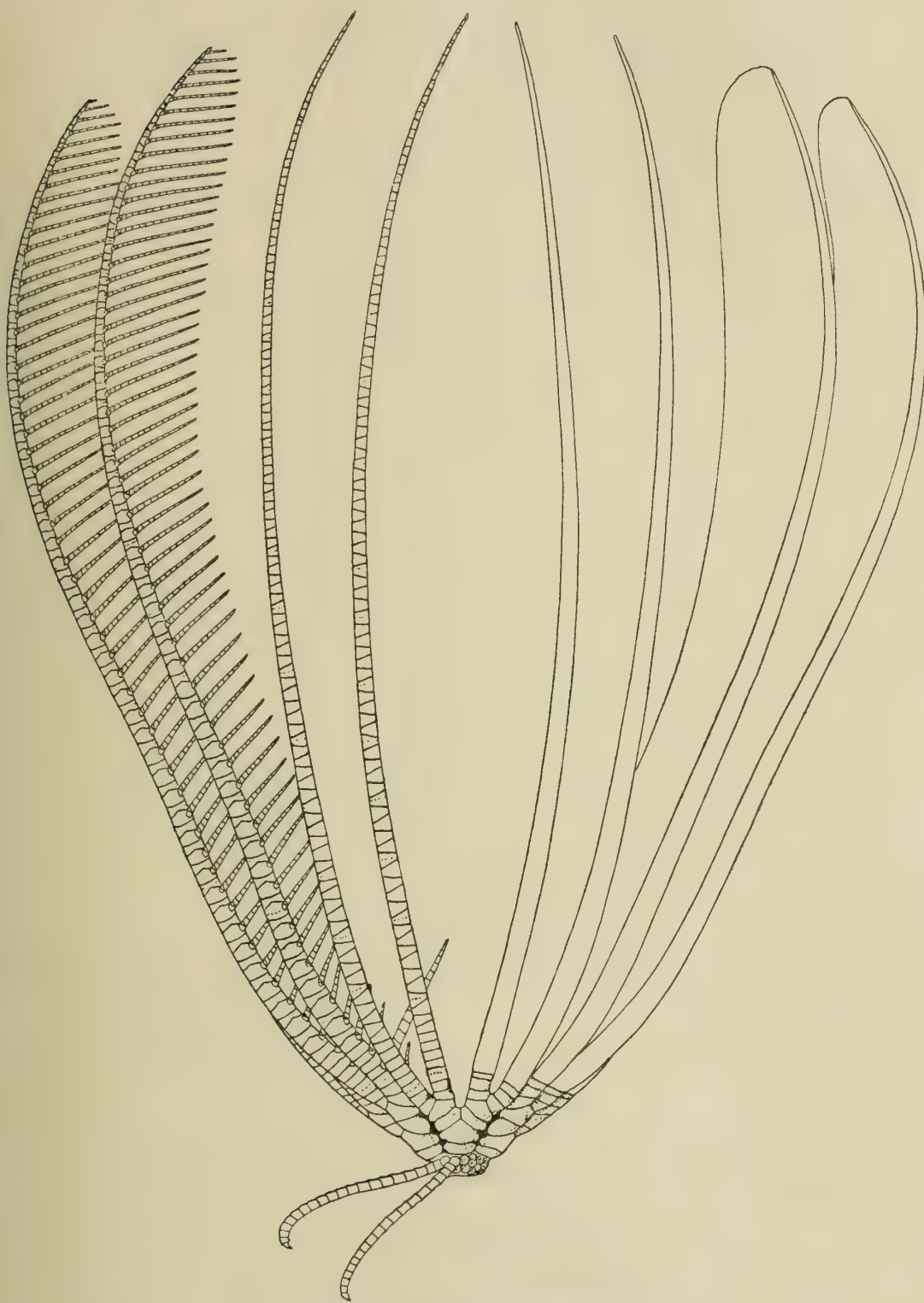


FIG. 14.—*Stephanometra monacantha*.  
Lateral view of a typical specimen.

DEPTH.—Littoral, and down to 21 fathoms.

REMARKS.—An examination of the type of Bell's *Antedon flavomaculata* shows that it is exactly the same thing as Hartlaub's *Antedon monacantha* described four years previously.

### Family PONTIOMETRIDÆ.

*Pontiometridæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 175.

### Genus PONTIOMETRA.

*Pontiometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, p. 354 (*Antedon andersoni* P. H. Carpenter, 1889).

### PONTIOMETRA ANDERSONI.

*Antedon polypus* 1879. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. **7** (*nomen nudum*).

*Antedon* sp. 1887. BELL, P. Z. S., 1887, p. 140.

*Antedon andersoni* 1888. BELL, P. Z. S., 1888, p. 387 (footnote) (*nomen nudum*).  
—1889. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. **21**, p. 306, pl. 26, figs. 1-5; pl. 27, fig. 8.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 78.

*Pontiometra andersoni* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 354.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 165.

LOCALITY.—*Padaw*, *Mergui Archipelago*.—One broken specimen with about eighty-five arms.

OTHER RECORDS.—King Island, Mergui Archipelago; Andaman Islands; Amboina; Pelew Islands; Singapore; Sulu; Cebu; Philippine Islands; New Caledonia.

DEPTH.—Littoral, and down to 24 fathoms.

### PONTIOMETRA INSPERATUS.

*Pontiometra insperatus* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 397.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—23 fathoms.

### Genus EPIMETRA.

*Epimetra* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 542 (*Epimetra nympha* sp. nov.).

### EPIMETRA NYMPHA.

*Epimetra nympha* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 542.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—58 fathoms.

Family **MARIAMETRIDÆ.**

*Mariametrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 176.

Genus **SELENOMETRA.**

*Selenometra* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 541 (*Antedon finschii* Hartlaub, 1890).

**SELENOMETRA FINSCHII.**

*Antedon finschii* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 176.  
—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 47, pl. iii, fig. 32.

**HABITAT.**—New Britain.

**SELENOMETRA ARANEA.**

*Dichrometra aranea* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 76.

**DESCRIPTION.**—This species is nearest to *S. finschii* from New Britain; it differs from that form in having fewer cirrus segments (53–66), and in having  $P_3$  nearly or quite as long as  $P_2$ , while the segments in the distal portion of the proximal pinnules are much elongated instead of subequal, slightly longer than broad, as in *finschii*. The lower pinnules are comparatively slender, but slightly stiffened;  $P_2$  is about as stout as  $P_1$ , and 2 mm. longer.

The colour in spirits is light brownish yellow.

**LOCALITY.**—*West of the Andamans* ( $8^\circ 51' 30''$  N. lat.,  $81^\circ 11' 52''$  E. long.); 28 fathoms.—One specimen.

**SELENOMETRA GRACILIPES.**

*Himerometra gracilipes* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 219.

**HABITAT.**—Philippine Islands.

**DEPTH.**—28 fathoms.

**SELENOMETRA VIRIDIS.**

*Selenometra viridis* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 541.

**HABITAT.**—Philippine Islands.

**DEPTH.**—42 fathoms.

Genus **MARIAMETRA.**

*Mariametra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 144.  
(*Himerometra subcarinata* A. H. Clark, 1908).



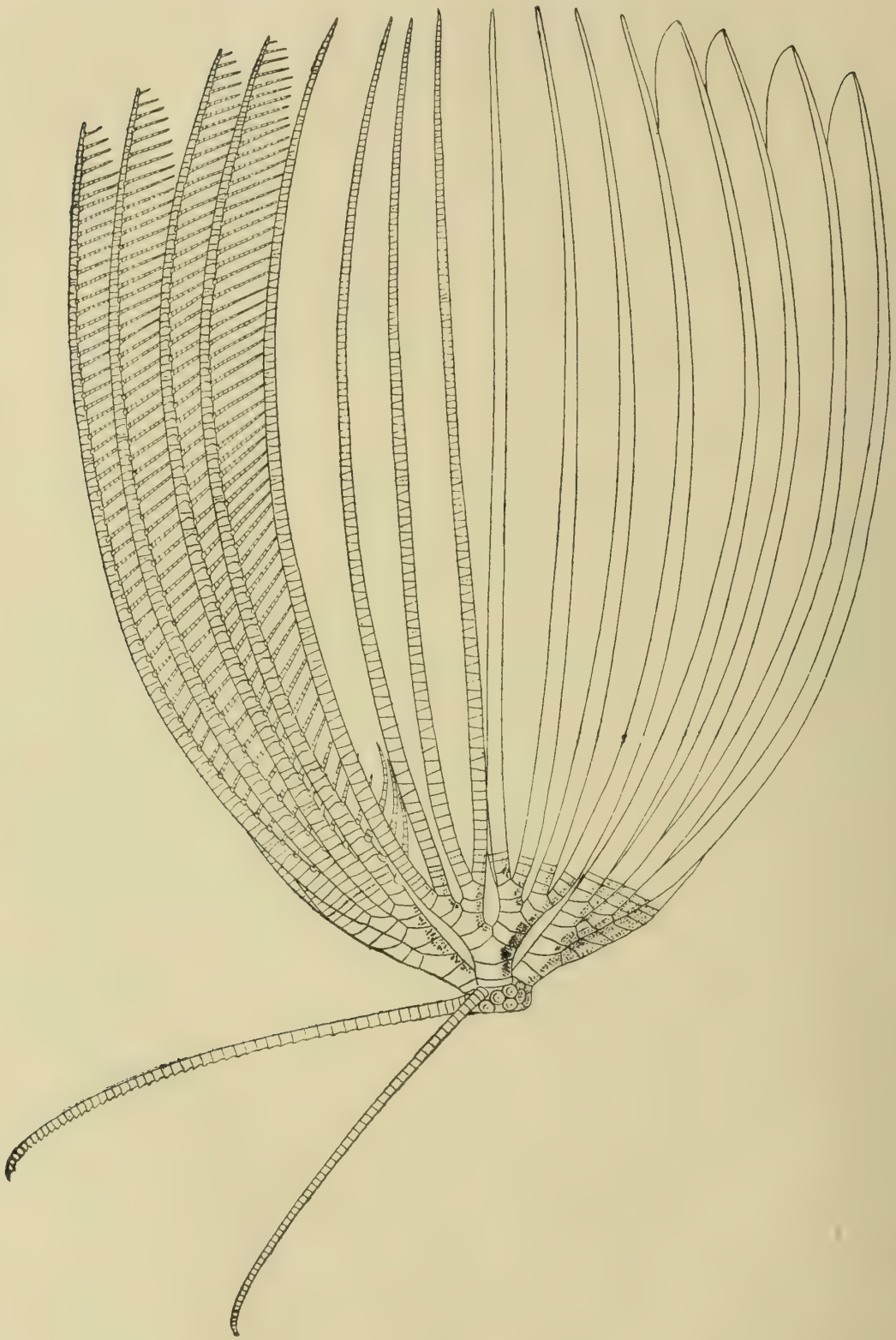


FIG. 15.—*Selenometra aranea*.  
Lateral view of the type.

## MARIAMETRA MARGARITIFERA.

*Mariametra margaritifera* 1909. A. H. Clark, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 145.

DESCRIPTION.—Centrodorsal rather small, discoidal.

Cirri XXI, 30–34, 15 mm. long, the outer segments with long dorsal spines.

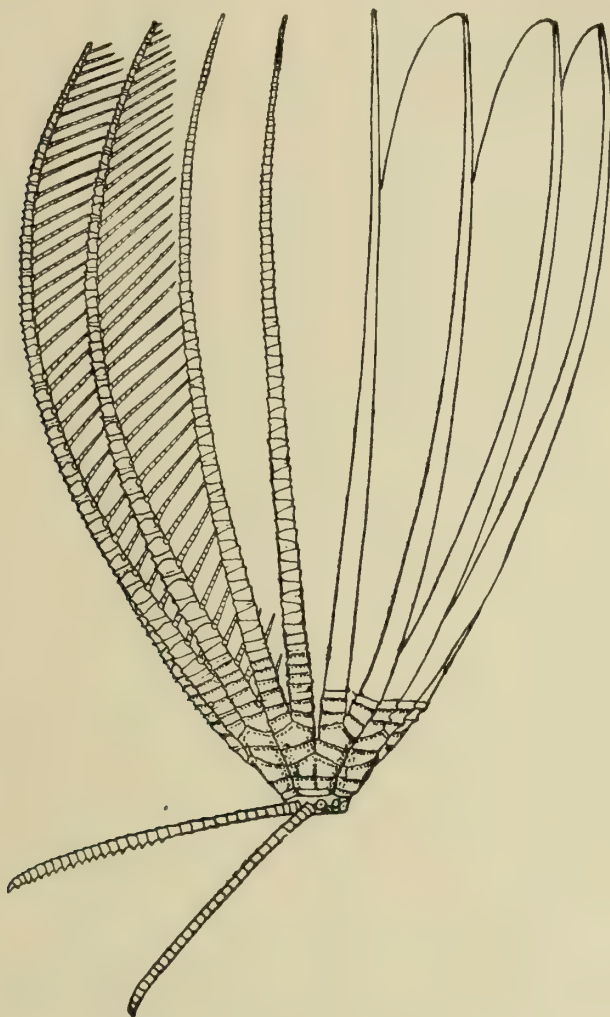


FIG. 16.—*Mariametra margaritifera*.  
Lateral view of the type.

Disk thickly studded with small calcareous plates along the ambulacra and on the anal tube, with scattering plates in the interambulacral areas; no plating after the last axillary.

Radials short, about six times as broad as long, gently convex proximally and correspondingly concave distally; IBr<sub>1</sub> short, oblong, somewhat over four times as broad as long, in lateral apposition and slightly flattened; IBr<sub>2</sub> short,

almost or quite triangular, two and one half or three times as broad as long, in apposition laterally; IIBr 2; radials and portion of centrodorsal above the proximal row of cirrus sockets evenly and thickly covered with high small tubercles resembling those on the dorsal pole of the centrodorsal, this tubercular modification of the dorsal surface of the segments extending distally in the interradial angles, occupying the lateral third of the IBr<sub>1</sub> and the IBr<sub>2</sub> and of the IIBr series, thence diminishing in width and disappearing on the second brachial; inner edges of the IIBr series similarly modified; IBr series with a low and narrow, but prominent, tubercular keel or row of tubercles; this is much less marked or absent altogether on the IIBr series and first two brachials, though sometimes traceable to the lowest of the triangular brachials; IBr and IIBr series and proximal oblong brachials with prominently everted dentate proximal and distal ends; as the brachials become wedge-shaped and triangular the everted dentate ends become gradually lower, transforming into a rather prominent finely spinous overlap which slowly dies away distally.

Eighteen arms (in the type) apparently 30 mm. to 35 mm. long, the proportions of the brachials being approximately as in *M. subcarinata*.

P<sub>1</sub> 4 mm. long, moderately stout basally but tapering rather rapidly in the proximal half and slender distally, with twelve segments, the first three squarish, the following increasing in length and becoming three or four times as long as broad distally; P<sub>2</sub> 6 mm. long, slender, but stouter than P<sub>1</sub> and somewhat stiffened, with about sixteen segments, at first squarish, but becoming three or four times as long as broad distally; P<sub>3</sub> similar to P<sub>2</sub> and about the same size; following pinnules 3 mm. long, small and weak; distal pinnules delicate, 5 mm. long.

The colour in spirits is white, the division series and arms with a narrow median dorsal line of deep purple.

LOCALITY.—Two miles off Great West Torres Island.—One broken specimen.

#### MARIAMETRA VICARIA.

*Antedon vicaria* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 400.

*Antedon ? variispina* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

DESCRIPTION.—Cirri XXIII; 29-31 (usually 29), slender, 20 mm. long; long sharp dorsal spines are developed from the ninth or tenth segment onward; the longest cirrus segment (just before the development of the spines) is about twice as long as broad.

The disk is covered with small calcareous plates.

The twenty-four arms are 60 mm. long. When IIIBr series are developed they are always external; the ornamentation resembles that seen in *Mariametra subcarinata*, and occupies exactly the same areas, but it is much more prominent and more irregular; instead of having a finely tuberculated surface the sides of the rays are converted into a sort of spongy-looking mass, causing the edges of the segments to appear denticulate; the median keel on the division series and brachials is much higher than in *M. subcarinata*.



The arms and division series bear a narrow median deep purple line.

HABITAT.—Macclesfield Bank

DEPTH.—30–50 fathoms.

REMARKS.—In the original description this species was referred to Carpenter's "Spinifera group" and compared with *Ptilometra macronema*, with which it has not the remotest relation.

Another specimen of the same species (labelled "*Antedon variispina*") taken at 50 fathoms on the Macclesfield Bank has the cirri XXIII, 33–36, 23 mm. long; the cirrus segments are proportionately not quite so long as in the preceding (the type); dorsal spines are developed from the tenth segment onward; one cirrus is regenerating in the distal portion.

The ornamentation is essentially the same as in the type, but the tuberculous structure is represented by fine spines on the sides of the division series; these short fine thickly-set spines cover the radials and a small part of the proximal edge of the  $IBr_1$ , and then extend up interradially. This lateral ornamentation extends somewhat dorsalward at the articulations, running up the borders of the segments, and may narrowly bridge over the division series at the synarthry. This condition is slightly more developed than in the other specimen. As in the type the division series and lower brachials are sharply flattened laterally; the deep purple median line is the same in each, as is also the median carination.

#### MARIAMETRA SUBCARINATA.

*Himerometra subcarinata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 237.

*Mariametra subcarinata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 145.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 171.

HABITAT.—Formosa (Taiwan) to southern Japan.

DEPTH.—22–59 fathoms.

#### Genus DICHROMETRA.

*Dichrometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 12 (*Alecto flagellata* J. Müller, 1841).

#### DICHROMETRA PROTECTUS.

*Comatula (Alecto) palmata* (part) 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1847, p. 261.

*Comatula dividua* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Comatula polyactinis* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

- Antedon protectus* 1874. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 5, p. 190 (*nomen nudum*).—1879, in P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zool.) (2), vol. 2, p. 19.
- Antedon brevicuneata* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 187.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 68, pl. 3, fig. 31; pl. 4, fig. 39.
- Antedon protecta* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 192.—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 225.—1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 180.
- Antedon æquipinna* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 504.
- Antedon imparipinna* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.) vol. 16, p. 505.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 63.
- Antedon conjungens* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 233, pl. xlv, fig. 1.
- Antedon palmata* (part) 1888. BELL, P. Z. S., 1888, pp. 384, 387.—1894. THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28; No. 2, p. 114.
- Antedon indica* 1889. BELL, Willey's Zoological Results, vol. 2, p. 133.
- Antedon amboinensis* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 181.
- Antedon okelli* 1904. CHADWICK, Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries, part 2, Supplementary Report xi, p. 155, pl., figs. 3-5.
- Dichrometra protectus* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.—Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 172.

LOCALITIES.—Colombo Breakwater, Ceylon.—Fourteen specimens.

Port Blair, Andaman Islands.—One fine specimen with forty arms; the proximal pinnules are much larger and stouter than usual.

Andaman Islands.—Twelve specimens, most of them with thirty, a few with forty, arms. This series exhibits great variation in the size of the proximal pinnules; so much difference is there between the two extremes that, were it not for the intergrades, they would certainly be considered as representing different species. A rather large specimen with thirty arms 90 mm. long represents the condition in which the cirri and lower pinnules are remarkably small and weak, the latter especially being unusually slender, with very little difference between those on the outside and on the inside of the rays, so that it might almost be taken for a specimen of *D. tenera*. A forty-armed example, on the other hand, has remarkably large and stout lower pinnules with the difference between those on the inside and the outside of the arms exceptionally pronounced. Most of the specimens are quite typical and agree with a very large series at hand from Singapore, the Philippine Islands, and other places in the East Indies.

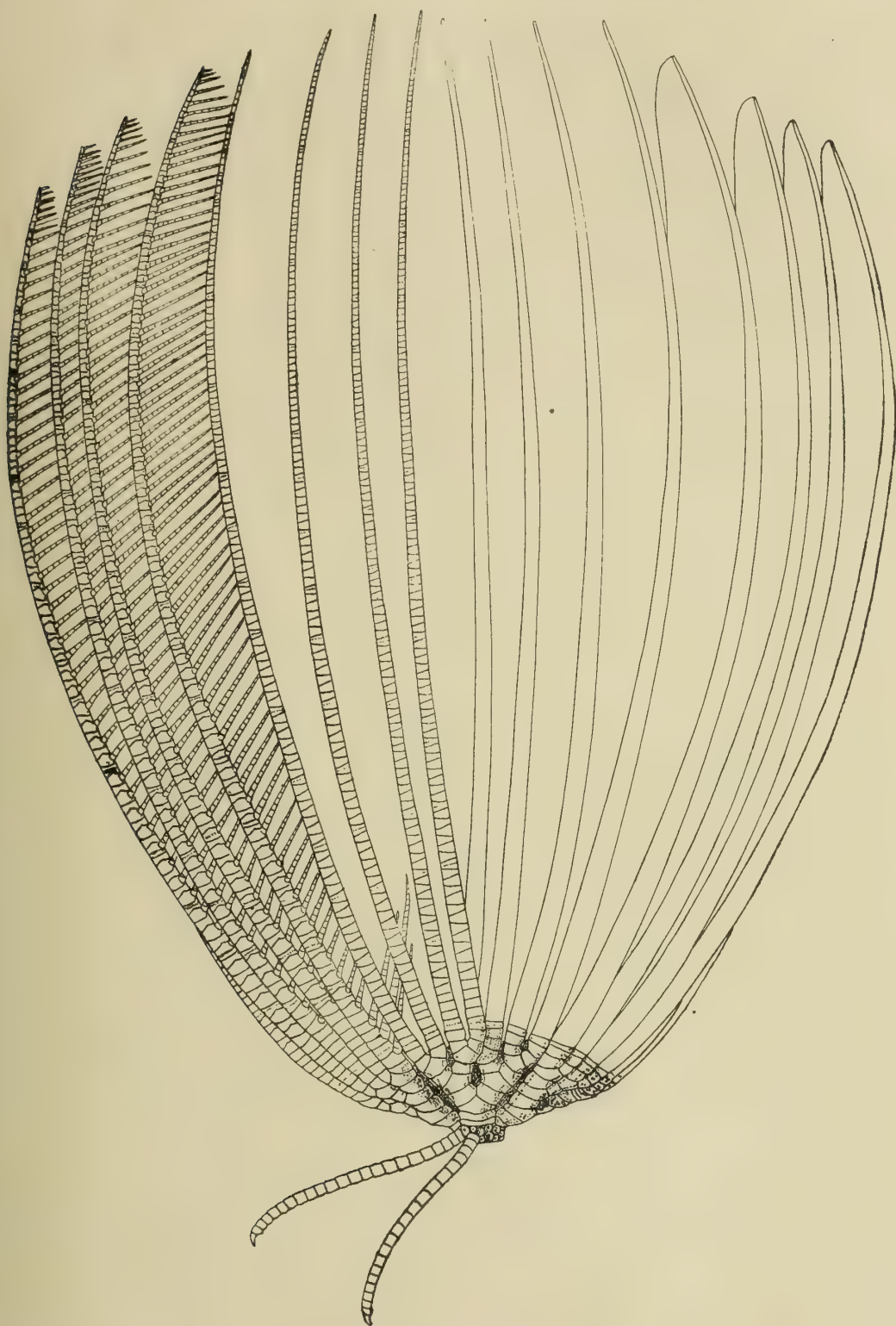


FIG. 17.—*Dichyometra protectus*.  
Lateral view of a specimen with well separated rays.



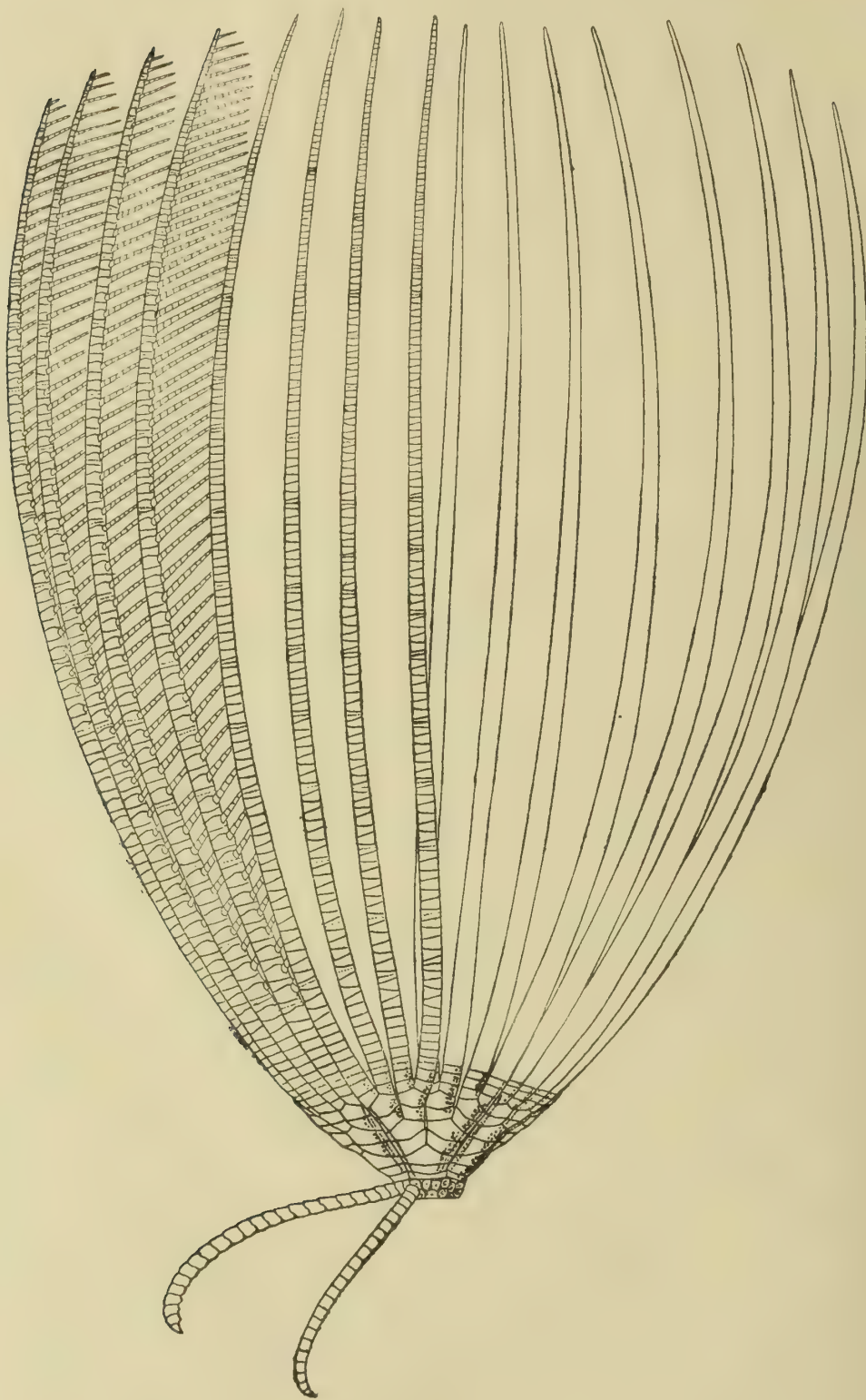


FIG. 18.—*Dichrometra protectus*.  
Lateral view of a specimen with closely appressed rays.

? *India*.—Five small and medium-sized specimens.

OTHER RECORDS.—Fiji; Zamboanga; Cebu; Philippine Islands; Ovalau; Mortlock Island, Carolines; New Caledonia; Java; Johore Strait, Pulau Ubin; Bougainville Island; New Guinea; Salawatti; Nam-Zit Island; Amboina; Tonga; Blanche Bay, New Britain; Poulo Condor, Cochin China; Hong Kong; Singapore; Batjan; Andaman Islands; Ramesvaram, Gulf of Manaar; Ceylon; Red Sea; Suez Bay; Suakim Harbour.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 (? 36) fathoms.

REMARKS.—An examination of the type of Carpenter's *Antedon brevicuneata*, preserved at Leyden, of the type of his *Antedon æquipinna* preserved at Hamburg, and of the type of his *Antedon conjungens*, preserved in the British Museum, shows that they are identical with Lütken's *Antedon protectus*. Chadwick's *Antedon okelli* was founded on small specimens of this species.

The specimen of *Comatula palmata* recorded by Müller from Zamboanga, which was collected by M. Hombron on the famous expedition of the "Astrolabe," is in reality an example of this species, as I discovered upon examining it at the Paris Museum.

#### DICHROMETRA LAEVICIRRA.

*Antedon laevicirra* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 189.

HABITAT.—Aru Islands.

REMARKS.—In the type at Leyden the cirri are XXII, 24, 24, 25, 28; there are thirty-seven arms; the rays and division series are entirely free laterally, though close together; the dorsal pole of the centrodorsal is flat and rather broad. The eighth–eleventh cirrus segments are very slightly longer than broad; the last ten to twelve are rather sharply carinate, in dorsal view showing a dorsoventrally elongate tubercle. The proximal pinnules resemble those of the slender pinnuled form of *D. protectus*; the second and third segments of the lower pinnules are slightly carinate. The pinnules on the outer side of the outer arms of each distichium are, as in *D. protectus*, considerably larger than those on the inner side, and on the inner arms. The division series of this species resemble those of *D. protectus*; in fact the whole animal is so much like the slender pinnuled form of *D. protectus* that it would not be surprising if they should turn out to be in reality the same thing.

#### DICHROMETRA SIMILIS.

*Antedon similis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 235, pl. xlvii, figs. 1–3.

LOCALITY.—Near Kandavu, Fiji.

DEPTH.—?

REMARKS.—There is very little difference between this species and *D. protectus*, and I am inclined to believe that they will turn out to be identical. Bell's

*Antedon moorei* (p. 287) is apparently the same thing as this, but is a young specimen; the spines on the cirrus segments are a trifle more conspicuous, and the animal is all around more slender, as would be expected. In the type of *similis* the cirrus segments are never quite so long as broad, the earlier being longer than broad in *moorei*, probably due to the undeveloped condition of the latter.

### DICHROMETRA TENERA.

*Antedon tener* 1877. LÜTKEN, Cat. Mus. Godeffr., vol. 5, p. 100 (*nomen nudum*).

*Antedon tenera* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 180.—

1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 66.

*Antedon articulata* BRIT. MUS., MS.

*Dichrometra tenera* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—Bowen, Port Denison, and Port Essington, Queensland; north of Cape Hillsboro'; Thursday Island; Torres Strait; Samoa; Marshall Islands.

### DICHROMETRA PALMATA.

? *Caput Medusæ Cinereum* 1733. LINCK, De Stellis Marinis, p. 57, pl. 21, No. 33.

*Comatula leucomelas* 1833. LEUCKART, Zeitschr. für organ. Physik, vol. 3, Heft 4, pp. 387, 390 (*nomen nudum*).

*Alecto palmata* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 144.

*Comatula scita* 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Comatula palmata* 1869. VON MARTENS, in VON DER DECKEN, Reise in Ost-Africa vol. 3, p. 129.

*Antedon lepida* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 176.

*Antedon palmata* 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 49, pl. 3, fig. 27.

*Dichrometra palmata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

LOCALITIES.—*Gwada, Baluchistan*.—One small specimen.

*Snod Island* (12° N. lat., 98½° E. long.).—One very small specimen with a minute parasitic *Eulima* on the ventral side of one of the arms.

? *Celebes*.—One specimen.

OTHER RECORDS.—“India”; Red Sea; Djeddah; coral reef of Misharif Island; between tide marks at Suez; Muscat; Ceylon; Java; Singapore; Bougainville Island; Tonga.

REMARKS.—The examples listed above agree well with an example collected by the German steamer “Gazelle” at Bougainville Island (north-west of the Solomons) and identified by the late P. H. Carpenter. They were compared directly with Professor Müller’s types, which are in the Berlin Museum.



## DICHROMETRA KLUNZINGERI.

*Antedon klunzingeri* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 175.

—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 46, pl. 2, figs. 22, 25.

*Dichrometra klunzingeri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 13.

HABITAT.—Koseir, Red Sea, Ras-el-Millan, Red Sea.

## DICHROMETRA DÖDERLEINI.

*Antedon döderleini* 1900. DE LORIO, Rev. Suisse Zool., vol. **8**, p. 93, pl. ix, fig. 2, a-i.

HABITAT.—Kagoshima, Japan.

DEPTH.—?

## DICHROMETRA STYLIFER.

*Antedon stylifer* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 149.

HABITAT.—South-western Japan.

DEPTH.—84 fathoms.

## DICHROMETRA DELICATISSIMA.

*Antedon delicatissima* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 149.

HABITAT.—South-western Japan.

DEPTH.—84 fathoms.

## DICHROMETRA SUBTILIS.

*Antedon subtilis* 1895. HARTLAUB, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **27**, No. 4, p. 144.

*Dichrometra subtilis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 13.

HABITAT.—Gaspard Strait, between Banka and Billiton.

## DICHROMETRA HELIASTER.

*Himerometra helianthus* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, p. 356.

*Himerometra heliaster* 1908. A. H. CLARK, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **51**, No. 8, p. 242.

*Dichrometra heliaster* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 13.

HABITAT.—Marshall Islands.

## DICHROMETRA OCCULTA.

*Antedon occulta* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 236, pl. xlvii, figs. 1, 2; pl. xlix, figs. 3, 4.

*Dichrometra occulta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—? Fiji.

## DICHROMETRA GYGES.

*Antedon gyges* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 160, pl. xii, figs. B, B a-b.

*Dichrometra gyges* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—Thursday Island.

DEPTH.—3-4 fathoms.

## DICHROMETRA REGINÆ.

*Antedon reginæ* 1884. BELL, Rep. Zool. Coll. H.M.S. "Alert," p. 160, pl. xii, figs. A, A a.

*Dichrometra reginæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—Port Molle, Queensland.

DEPTH.—12-20 fathoms.

## DICHROMETRA REGALIS.

*Antedon regalis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 237, pl. xlvi.

*Dichrometra regalis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—Tonga Islands.

## DICHROMETRA GRANDIS.

*Himerometra grandis* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 222.

*Dichrometra grandis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—Korean (Cho Sen) Straits.

DEPTH.—40 fathoms.

## DICHROMETRA FLAGELLATA.

*Alecto flagellata* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 145.

*Alecto elongata* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 146.

*Antedon pulcher* LÜTKEN, MS.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. , No. 1, p. 73.

*Dichrometra flagellata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 13.

HABITAT.—New Guinea ; Amboina ; Singapore ; Pulau Ubin, Singapore ; Pelew Islands ; ? Madagascar ; ? Zanzibar.

REMARKS.—In the type of *Alecto flagellata*, preserved at Leyden, the dorsal pole of the centrodorsal is concave ; the cirrus spines are very small tubercles ; the cirrus segments number 24, 25, 28 and 30.

There are thirty-nine arms, the extra IIIBr series being external. The division series and first six or eight brachials are in close apposition and are sharply flattened laterally.

$P_1$  is very small and short ;  $P_2$  is large, over twice as long as  $P_1$ , of the same character as  $P_2$  in *D. protectus* ; the component segments are slightly longer than broad ;  $P_3$  is slightly longer and larger than  $P_2$  ;  $P_4$  is about the size of  $P_2$  ;  $P_5$  is somewhat smaller than  $P_4$  ; the following pinnules are small and weak. The enlarged lower pinnules are strongly curved outward and backward ; they stand out very prominently through their large size, the middle and outer pinnules being especially short. The centrodorsal is rather large. The cirri number XL.

The type of *Alecto elongata*, also at Leyden, has about twenty very long and slender arms ; the cirri are XXIV, 25 ; there are six IIBr series and four IIIBr 2 (external) series. The longest cirrus segments are about one third longer than broad ; the ninth or tenth and following bear small but prominent dorsal spines. The synarthrial tubercles are slightly prominent, and the basal portion of the arms is rugose as in *D. protectus*. The rays and division series are not in lateral contact, though they have tolerably straight sides. The IBr<sub>1</sub> are entirely united laterally, but the axillaries are free. There are no lateral processes as seen in *Stephanometra*.  $P_3$  has from twenty to twenty-two segments ;  $P_1$  is small and weak ;  $P_2$  is nearly twice as long as  $P_1$ , and  $P_3$  is still longer.  $P_4$  is nearly as long and large as  $P_3$ , intermediate between  $P_2$  and  $P_3$  ;  $P_5$  is much shorter ; the following pinnules are small and weak.

The proximal pinnules as a whole resemble those of *D. flagellata*, but are slightly less stiffened and more flexible, and more flagellate distally—at any rate than in large specimens of *flagellata* like the type. There is no essential difference between the type specimens of *flagellata* and *elongata* that cannot be perfectly well accounted for by the difference in size of the two animals, and the two appear undoubtedly to represent the same species.

#### DICHROMETRA BIMACULATA.

*Antedon bimaculata* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 186.



*Dichrometra bimaculata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 13.

HABITAT.—Amboina.

#### DICHROMETRA ARTICULATA.

*Comatula (Alecto) articulata* 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1847, p. 263.

*Comatula polyactinis* (part) 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Dichrometra articulata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 13.

HABITAT.—Moluccas; Port Molle, Queensland.

DEPTH.—Littoral, and down to 20 fathoms.

REMARKS —The cirri of the type, which is in the Paris Museum, are XVII, 32, 33, 34, 36, 34 mm. long; dorsal spines are developed from the eleventh or thirteenth segment onward; these are rather short, though prominent; the longest cirrus segments are about one third longer than broad.

There are thirty-eight arms 105 mm. long, two IIIBr series being missing; the division series resemble those of *Selenometra finschii*, and are in close lateral contact by their rather broadly extended lateral edges. The radials are barely visible.

The proximal pinnules are remarkable for their great length, though they are very slender and flagellate, like  $P_1$  in *Pontiometra andersoni*.

$P_1$  is very delicate, but long, and flagellate distally;  $P_2$  is half again as long as  $P_1$  and proportionately stouter basally; it is nearly as long as  $P_3$ ;  $P_3$  is the longest pinnule on the arm, 21 mm. long, but not greatly longer than  $P_2$ ; it has twenty-six segments, which become squarish on the third and then gradually elongate, being nearly or quite twice as long as broad distally.  $P_4$  is about as long as  $P_1$ , or slightly longer, and about as stout basally;  $P_5$  is not much more than one half as long as  $P_3$ , and is much weaker;  $P_6$  is smaller than  $P_5$ ; the following pinnules are like  $P_4$ , and are very short.

#### DICHROMETRA sp.

*Dichrometra* sp. 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 27.

HABITAT.—Madagascar; Zanzibar.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 meters.

#### DICHROMETRA sp.

*Dichrometra* sp. 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 27.

HABITAT.—Zanzibar.

## Family COLOBOMETRIDÆ.

- Colobometridæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 640.—  
Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 174.

## Genus CENOMETRA.

- Cenometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 8  
(*Himerometra unicornis* A. H. Clark, 1908).

## CENOMETRA UNICORNIS.

- Himerometra unicornis* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly  
Issue), vol. **52**, part 2, p. 216.

- Cenometra unicornis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 8.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—12–29 fathoms.

## CENOMETRA DELICATA.

- Cenometra delicata* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 398.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—18–23 fathoms.

## CENOMETRA ABBOTTI.

- Antedon abboti* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 148.

- Cenometra abboti* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 8.

HABITAT.—China Sea.

## CENOMETRA BELLA.

- Antedon bella* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 174.—1891.

Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 43, pl. 2, figs. 23, 26.

- Cenometra bella* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 8.

HABITAT.—Noordwachter Eiland (North Watcher Island), Gulf of Tonkin;  
Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 fathoms.

## CENOMETRA BRUNNEA.

- Antedon bella* var. *brunnea* 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. **58**,  
No. 1, p. 44.

- Cenometra brunnea* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 8.

HABITAT.—Amboina.

## CENOMETRA INSUETA.

*Cenometra insueta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 146.

DESCRIPTION.—With the arm and pinnule structure of the following, and the same slenderness of build, this form has the paired dorsal tubercles of the cirri situated with their apices much further apart, about two thirds of the transverse diameter of the dorsal surface of the segments instead of less than one half.

LOCALITY.—*Arrakan Coast, Burma*.—One specimen with twenty-eight arms, badly broken.

## CENOMETRA HERDMANI.

*Antedon bella* 1904. CHADWICK, in HERDMAN, Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries, Supplementary Report xi, p. 155.

*Antedon bella* var. *brunnea* 1904. CHADWICK, *T. c.*, p. 155.

*Cenometra herdmani* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 145.

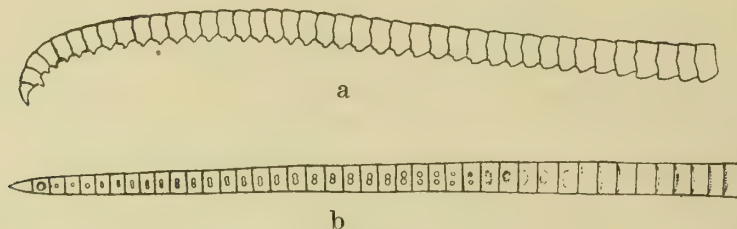


FIG. 19.—*Cenometra insueta*.

(a) Lateral view of a cirrus.  
(b) Dorsal view of a cirrus.

DESCRIPTION.—This species resembles *C. unicornis* in general appearance, but is more slender, especially the cirri. It may at once be distinguished from all the other species of the genus by the paired dorsal tubercles on the cirrus segments which are small and situated very close together, and by the shortness and comparative slenderness of  $P_2$ , which is very slightly, when at all, longer than  $P_1$ ;  $P_2$  also has comparatively few segments, these numbering less than twenty.

The colour in spirits is flesh colour, the cirri and  $P_2$  dull straw yellow, with a greyish wash on the disk which extends more or less over the division series; or, deep purple evenly studded with small round black spots, the cirri yellow-brown; or, flesh colour with purple bands on the arms.

LOCALITIES.—*Ganjam Coast, Madras Presidency* (Type Locality); 12 fathoms.—Four specimens.

*Ganjam Coast*; 24-30 fathoms.—One specimen.

OTHER RECORD.—Ceylon.

DEPTH.— $7\frac{1}{2}$ - $11\frac{1}{2}$  (? 36) fathoms.



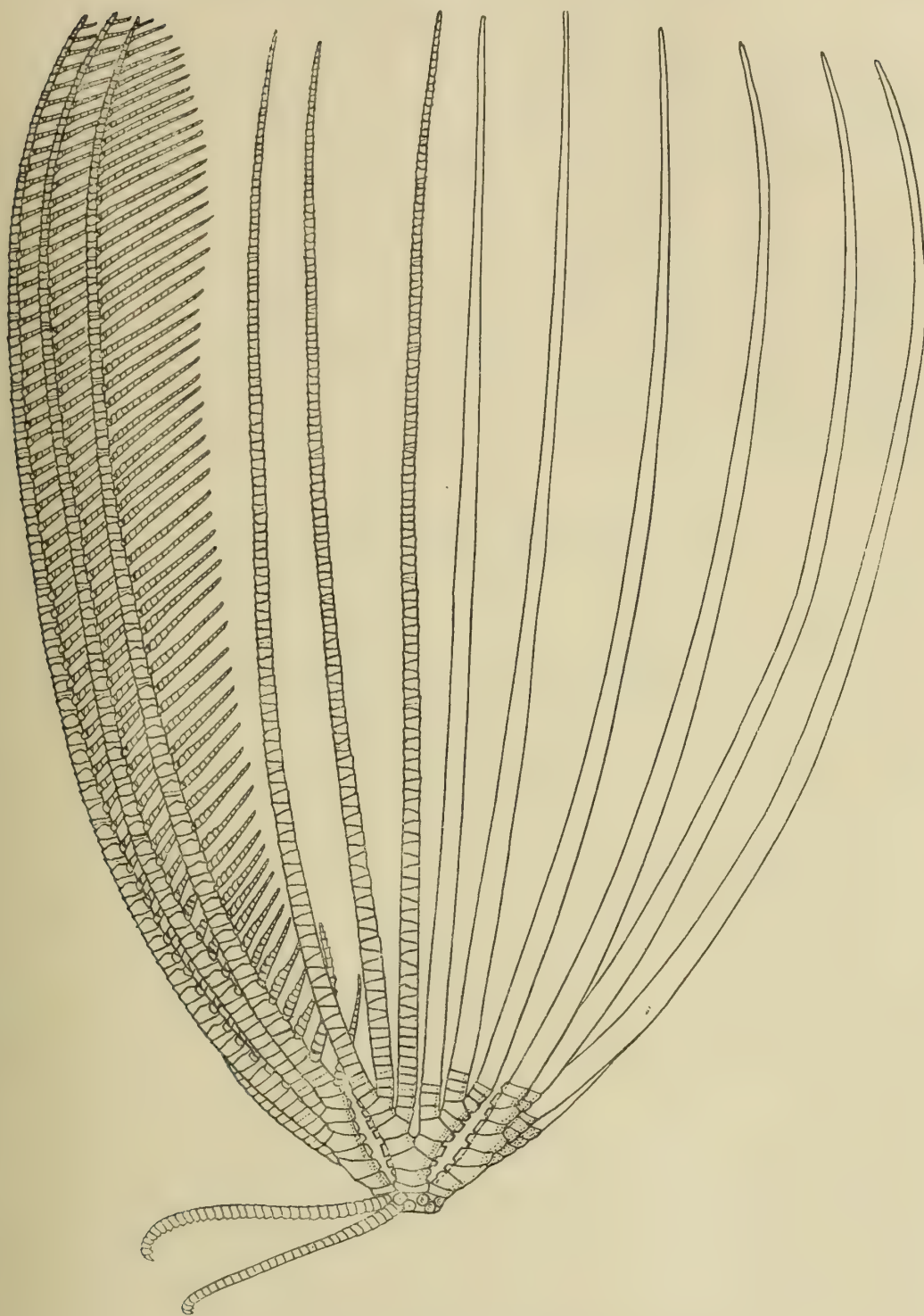


FIG. 20.—*Cenometra herdmani*.  
Lateral view of the type.

## CENOMETRA CORNUTA.

*Antedon* sp. "near *macronema*" 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Cenometra cornuta* 1911. A. H. CLARK, Memoirs of the Australian Museum.

HABITAT.—Adele Island, North Australia; north-western Australia.

## CENOMETRA EMENDATRIX.

*Antedon emendatrix* 1892. BELL, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. 9, p. 428 pl. xviii.

*Cenometra emendatrix* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 8.—1911. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 28.

*Antedon spicata*?? 1909. BELL, Trans. Linn. Soc. (Zoöl.) (2), vol. 13, part 1, p. 20.

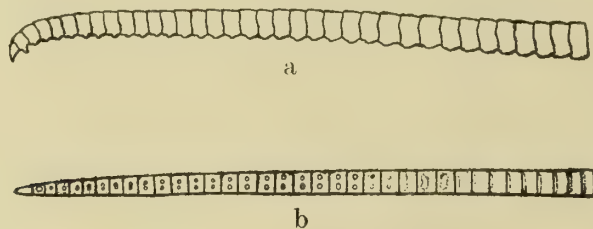


FIG. 21.—*Cenometra heymanni*.

(a) Lateral view of a cirrus.  
(b) Dorsal view of a cirrus.

HABITAT.—Mauritius; Seychelles.

DEPTH.—Littoral, and down to 39 fathoms.

## Genus CYLLOMETRA.

*Cyllometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 356 (*Antedon manca* P. H. Carpenter, 1888).

## CYLLOMETRA MANCA.

*Antedon* sp. 1881. P. H. CARPENTER, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 9, No. 4, p. 5.

*Antedon manca* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 226, pl. xlv, figs. 2, 3.

*Cyllometra manca* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 357.

HABITAT.—Ki and Philippine Islands.

DEPTH.—80-140 fathoms.

## CYLLOMETRA SOLUTA.

*Cyllometra soluta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 146.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thin discoidal, the bare polar area 2 mm. in diameter.

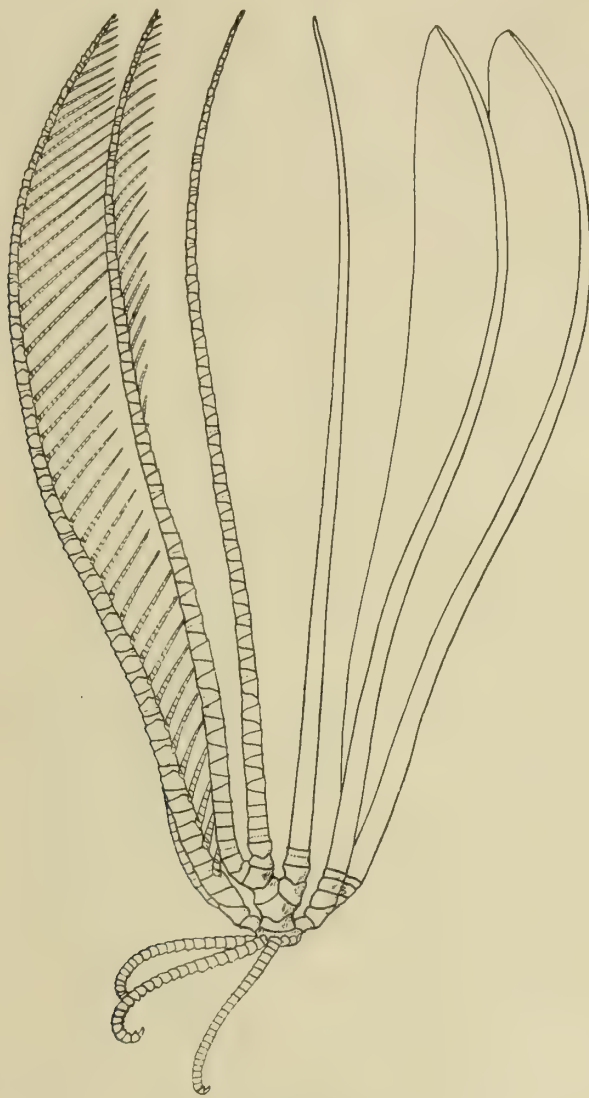


FIG. 22.—*Cyllometra soluta*.  
Lateral view of the type.

Cirri XVI, 21–28, 11 mm. to 13 mm. long, the fourth or fifth and following segments subequal, about as long as broad; third or fourth and following segments with produced distal ends, which soon transform into prominent paired dorsal spines, becoming single median dorsal spines on the terminal five or six.

Ray and arm structure as in *C. manca* and *C. albopurpurea*.



Fourteen to eighteen arms 55 mm. long.

$P_4$  absent;  $P_1$  small and very slender, 3 mm. long, with about twelve segments;  $P_2$  the largest and the longest on the arm, 11 mm. long with seventeen segments, the first not so long as broad, the third twice as long as broad, the remainder about three times as long as broad; the pinnule is much more slender than the corresponding pinnule in the other species of the genus, and is nearly smooth, the distal edges of the segments in the terminal portion projecting only very slightly;  $P_3$  7 mm. long, similar to  $P_2$  but very slender, the segments distally proportionately somewhat longer; following pinnules more slender still, about 5 mm. long with fifteen segments, and flexible, gradually decreasing in length to 4 mm. and increasing again to 8 mm. distally.

The colour in spirits is flesh colour, with a few narrow bands dorsally and large blotches ventrally of purple.

LOCALITIES.—*Straits of Ormuz, at the entrance to the Persian Gulf* ( $26^{\circ} 22' N.$  lat.,  $56^{\circ} 10' 00'' E.$  long.); 48–49 fathoms; mud (Type Locality).—One specimen with fourteen arms.

? *Kurrachi*.—Two specimens, one with sixteen, the other with eighteen arms.

#### CYLLOMETRA ALBOPURPUREA.

*Cyllometra albopurpurea* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 239.

HABITAT.—Liu Kiu Islands and southern Japan.

DEPTH.—8–100 fathoms.

#### CYLLOMETRA DISCIFORMIS.

*Antedon disciformis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 228, pl. iv, figs. 2 *a-d*; pl. xxxix, fig. 4.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 58 fathoms.

#### CYLLOMETRA ANOMALA.

*Cyllometra anomala* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 225.

HABITAT.—Southern Japan.

#### CYLLOMETRA CLARÆ.

*Antedon claræ* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 174.—1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 41, pl. 2, fig. 19.

HABITAT.—Amboina.

#### Genus DECAMETRA.

*Decametra* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 31 (*Antedon informis* P. H. Carpenter, 1888).

## DECAMETRA TAPROBANES.

*Antedon ? laevissima* (part) 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldiva and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.

*Cyllometra taprobanes* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 641.



FIG. 23.—*Decametra taprobanes*.  
Lateral view of the type.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thin, discoidal, the bare polar area flat, 2 mm. to 3 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single slightly irregular crowded marginal row.

Cirri XX-XXI, 25-29, 12 mm. or 13 mm. long; first segment short, the next about two and one half times as broad as long, the following slowly increasing in length to the fifth or sixth, which is twice as broad as long, and the tenth or twelfth, which is half again as broad as long, and still further increasing, so that the antepenultimate and one or two of the preceding segments are about as long as broad; fifth to seventh and succeeding segments with the distal dorsal edge prominent, forming a low transverse ridge which slowly moves anteriorly, attaining a median position on about the twelfth, and gradually narrows distally, becoming reduced to a small median tubercle on the last twelve; opposing spine prominent, rather slender, median, equal in height to about one half the diameter of the penultimate segment; terminal claw slightly longer than the penultimate segment, moderately slender and moderately curved, rather more so proximally than distally.

Radials projecting very slightly beyond the centrodorsal, slightly separated distally; IBr<sub>1</sub> oblong or slightly trapezoidal, four times as broad as long; IBr<sub>2</sub> broadly pentagonal, twice as broad as long; synarthrial tubercles moderately developed.

Ten arms about 80 mm. long, resembling those of *D. studeri*; distal ends of the brachials very slightly if at all produced.

P<sub>a</sub> absent; P<sub>1</sub> 4.5 mm. long, small and slender, with about fourteen segments, the first short, the second slightly longer, the third squarish, those in the distal portion being half again as long as broad; P<sub>2</sub> 8 mm. long, stouter and stiffer than P<sub>1</sub> though not especially enlarged, with fifteen to seventeen segments, the first short, the second and third squarish, the remainder one third to one half again as long as broad, becoming again somewhat shorter at the extreme tip; the segments in the distal half have slightly enlarged distal ends; P<sub>3</sub> 6 mm. long, less stout than P<sub>2</sub>, but similar to it, with fourteen segments; P<sub>4</sub> 5 mm. long, slightly less stout than P<sub>3</sub>, but similar, with twelve segments; P<sub>5</sub> and following pinnules 4 mm. long, about as stout as P<sub>4</sub>, but not stiffened, with twelve segments, the third squarish, the remainder longer than broad, becoming half again as long as broad in the distal half; the distal ends of the component segments are slightly everted and spinous; distal pinnules slender with smooth segments, 7 mm. long.

The colour in spirits is violet, the cirri and a few small blotches on the arms and pinnules, the synarthrial tubercles, and a median line on the arm bases, yellow; or, brownish yellow narrowly banded with purple.

LOCALITIES.—Off Colombo Light House, Ceylon; 26½ fathoms (Type Locality).—Six specimens.

South of Ceylon (6° 6' 5" N. lat., 81° 23' E. long.); 32 fathoms.—One large specimen.



? *India*.—One specimen.

OTHER RECORDS.—Fadiffolu, Muhlos, Maldives; Muhlos, Maldives.

#### DECAMETRA ARABICA sp. nov.

*Antedon carinata* BRIT. MUS., MS.

DESCRIPTION.—Cirri XIX, 26–27, 13 mm. long, slender, the earlier segments about twice as broad as long, the terminal about as long as broad; small paired dorsal spines are developed from the ninth or tenth segment onward.

The ten arms are 110 mm. long, resembling those of *D. taprobanes*.

P absent; P<sub>1</sub> very small and weak, 4.5 mm. long; P<sub>2</sub> 9 mm. long with fifteen segments, most of which are twice as long as broad, with produced and spinous distal angles, suggesting the condition found in *Oligometra serripinna*; the pinnule is comparatively slender, though stiff, and tapers evenly to the tip; P<sub>3</sub> is similar, but shorter, 6 mm. to 7 mm. long; P<sub>4</sub> is 4.5 mm. long; P<sub>5</sub> is similar, but shorter; the following pinnules are small and weak; the distal pinnules are 9.5 mm. long.

The colour in spirits is yellow, narrowly but frequently banded with purple, the cirri purplish; or, blotched purple and yellow.

HABITAT.—Muscat; I have examined sixteen specimens of this species in the British Museum.

#### DECAMETRA ALAUDÆ.

*Decametra alaudæ* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 33.

HABITAT.—Cargados Carajos.

DEPTH.—30 fathoms.

#### DECAMETRA MOLLIS.

*Cyllometra mollis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 76.

DESCRIPTION.—Centrodorsal discoidal, thin, the polar area flat, 2 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in one and a more or less partial second crowded marginal row.

Cirri XX, 20–22, 10 mm. long; first segment short, second and third about twice as broad as long, the remainder very slightly broader than long, becoming almost squarish in the terminal five or six; second and following segments with the distal dorsal edge produced and finely spinous, this projection progressively narrowing distally, at the same time very slowly moving to a more proximal position, after about the eighth becoming a pair of small subterminal tubercles, which on the last five to seven segments give place to small median tubercles; opposing spine much larger than the spines on the preceding segments, triangular, the apex terminal to nearly median, in height reaching to one half or rather more of the diameter of the penultimate segment; terminal claw very slightly longer than the penultimate segment, moderately stout and moderately curved basally, becoming more slender and less curved distally.

Radials about even with the edge of the centrodorsal;  $IBr_1$  oblong, about three times as broad as long, not in contact basally;  $IBr_2$  pentagonal, about twice as broad as long, the lateral edges about half as long as those of the  $IBr_1$ , making

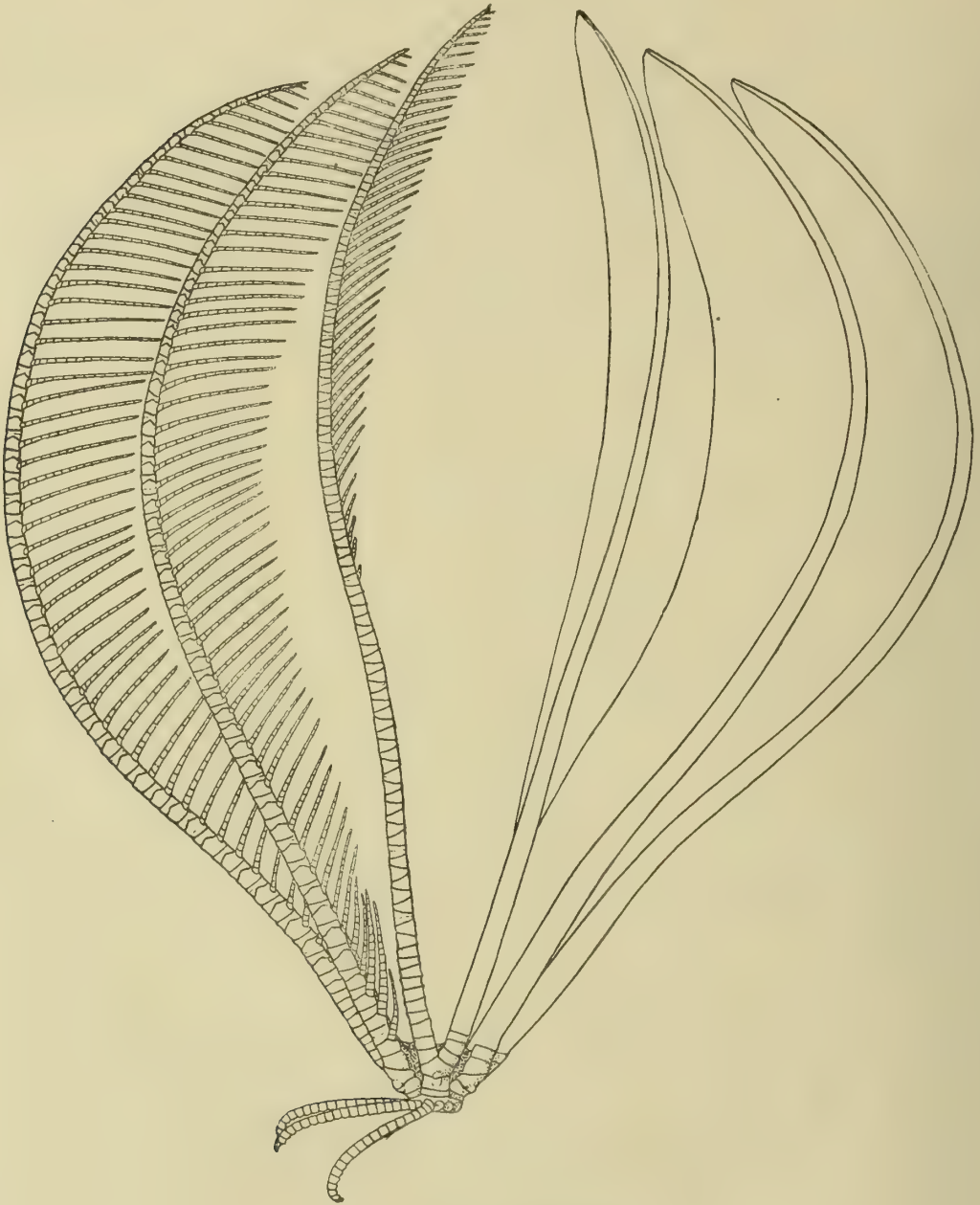


FIG. 24.—*Decametra mollis*.  
Lateral view of the type.

with them a very obtuse angle;  $IBr$  series and lower brachials with a slightly indicated rounded median carination.

Ten arms 65 mm. long; first two brachials approximately equal, wedge-

shaped, about twice as broad as their exterior length; third and fourth (syzygial pair) oblong or slightly longer interiorly than exteriorly, once and one half times to twice as broad as long; next four or five brachials oblong, about three times as broad as long, then becoming very obliquely wedge-shaped, almost triangular, half again as broad as long, in the distal portion of the arm less obliquely wedge-shaped and somewhat longer, and in the terminal portion longer than broad. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the ninth and tenth and fourteenth and fifteenth, and distally at intervals of from four to eight (usually six or seven) oblique muscular articulations. The second syzygy is occasionally between the fifth and sixth brachials, and the third may be as far out as between the sixteenth and seventeenth.

P absent;  $P_1$  small and weak, 4 mm. long with fourteen segments, the first short, the second squarish, the following gradually increasing in length, becoming twice as long as broad distally; the segments in the distal third have the edges armed with fine spines;  $P_2$  13 mm. long, stouter than  $P_1$ , though of the same proportions, with seventeen segments, which become squarish on the third and twice as long as broad terminally; second and following with a few spines on the distal edge;  $P_3$  6 mm. long, basally as stout as  $P_2$  but not tapering so rapidly, and therefore less delicate distally, with fifteen segments, the distal elongated;  $P_4$  4 mm. long, not so delicate as  $P_1$ , with ten segments;  $P_5$  3 mm. long; following pinnules increasing slowly in length, the distal pinnules being 7 mm. long, slender, with elongated segments.

The colour in spirits is brown, the perisome darker.

LOCALITIES.—? *Kurrachi*.—The type.

KURRACHI.—Six specimens.

REMARKS.—In the British Museum I found six specimens of this species from Kurrachi; the cirri are XII-XV, 20-23, 10 mm. long; the dorsal processes on the cirrus segments, as in the type, are very small; most of the cirrus segments are about twice as broad as long.  $P_1$  has about thirteen segments, and resembles  $P_2$ , but is shorter and correspondingly more slender;  $P_2$  is the largest, but is slender; most of its segments are about twice as long as broad or even longer; the segments number about fourteen; those in the outer half have projecting outer corners;  $P_3$  is about like  $P_1$ ;  $P_4$  is shorter, and  $P_5$  is shorter still; sometimes  $P_1$  is considerably shorter than  $P_2$  or than  $P_3$ . The arms are 65 mm. long.

#### DECAMETRA MODICA.

*Decametra modica* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 32.

HABITAT.—Bagamoyo, German East Africa.

#### DECAMETRA MÖBIUSI.

? *Antedon laevissima* (part) 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.



*Decametra möbiusi* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 31.

HABITAT.—Mauritius; Muhlos, Maldives; Fadiffolu, Maldives.

#### DECAMETRA TIGRINA.

*Antedon tigrina* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 147

HABITAT.—Southern Japan.

#### DECAMETRA STUDERI.

*Oligometra studeri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, pp. 41, 88.

HABITAT.—Dirk Hartog Island, Western Australia.

DEPTH.—7 fathoms.

#### DECAMETRA INFORMIS.

*Antedon informis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 205, pl. xxxiii, fig. 3.

HABITAT.—Philippine Islands; Singapore.

DEPTH.—Littoral, and down to 23 fathoms.

#### DECAMETRA sp.

*Cyllometra* sp. 1909. A. H. CLARK, Zool. Anzeiger, vol. **34**, No. 11–12, p. 368.

The German ship "Gazelle" dredged in the southern Indian Ocean (exact locality and depth not recorded) a small mutilated individual of some species of *Decametra*.

#### Genus COLOBOMETRA.

*Colobometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 5  
(*Antedon perspinosa* P. H. Carpenter, 1881).

#### COLOBOMETRA PERSPINOSA.

*Antedon perspinosa* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. **3**, p. 178.

*Antedon insignis* 1882. BELL, P. Z. S., 1882, p. 534.

*Antedon loveni* 1884. BELL, Report Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 158, pl. x, figs. B, C a-e (not A a-e as given in the reference to the plate).

*Cyllometra belli* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, p. 357.

*Colobometra perspinosa* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 6.

HABITAT.—Island of Jobie, near New Guinea; Amboina; Port Denison, Queensland; Port Jackson.

REMARKS.—In the type, which I examined at Leyden, the cirri are XIII, 53, 55, 56, 57, 58 and 59, long, and comparatively slender, 47 mm. long, tapering slightly in the distal half; the longer proximal segments are slightly (about one third) longer than broad.  $P_n$  is absent. The  $IBr_1$  is three times as broad as long; the  $IBr_2$  is twice as broad as long; both these segments are comparatively short. The synarthrial tubercles are small, but well marked, with the proximal half (on the  $IBr_1$ ) more or less spinous.  $P_1$  is slightly stiffened, about two thirds the length of  $P_2$ , with about fifteen segments which become squarish on the third and distally three times as long as broad.  $P_2$  is enlarged and greatly stiffened.  $P_3$  is slightly larger than  $P_1$ , but similar to it. The following pinnules to  $P_6$  or  $P_8$  are similar, but slowly decrease in length and thickness; the following are only slightly stiffened. The distal pinnules are very long and slender with about twenty-seven segments. The proximal pinnules are comparatively slender, not so stout as those of *C. vepretum*; the cirri are also less stout than those of that species.  $P_1$  is rather strongly prismatic, and the following pinnules are prismatic for a diminishing distance basally. The arms are 140 mm. long.

Another specimen at Leyden, from Amboina, is exactly like the type; the cirri are XII, 56–65, like those of the type.

The comparative slenderness of the proximal pinnules of this species, and the stiffness of  $P_1$ , which has elongated segments, appear to separate this form sharply from *C. vepretum* and to place it in the *diadema* group of species.

#### COLOBOMETRA DIADEMA.

*Colobometra diadema* 1910. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 23, p. 7.

HABITAT.—Ugi, Solomon Islands.

#### COLOBOMETRA VEPRETUM.

*Antedon perspinosa* 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 85 (part), pl. 5, fig. 54.

*Colobometra vepretum* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 174.

HABITAT.—Amboina; Singapore.

#### COLOBOMETRA SUAVIS.

*Cyllometra suavis* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 25, part 2, p. 220.

*Colobometra suavis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 6.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—20–23 fathoms.

## COLOBOMETRA DISCOLOR.

*Colobometra discolor* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 640.

DESCRIPTION.—Cirri XVIII–XXII, 29–40 (usually about 35), 25 mm. to 30 mm. long, slender, resembling those of *C. perspinosa*, but with the distal ends of the segments not so strongly spinous.

Radials projecting slightly beyond the edge of the centrodorsal; IBr<sub>1</sub> oblong, slightly over twice as broad as long, the ventrolateral edges slightly produced into a thin border by which they are in apposition; IBr<sub>2</sub> broadly pentagonal, twice as broad as long, the lateral edges somewhat more than half the length of those of the IBr<sub>1</sub>, making with them a straight line, and with the same ventrolateral projection; a slight constriction is usually present just below the lateral angles.

Ten arms 80 mm. long, resembling in general those of *C. suavis*.

P<sub>a</sub> absent; P<sub>1</sub> 6.5 mm. long, small, tapering rapidly to a slender and delicate tip, with fifteen or sixteen segments; first segment twice as broad as long, second somewhat longer, third about as long as broad, the fourth similar, the following very gradually increasing in length to about half again as long as broad, and becoming squarish again in the terminal four or five; P<sub>2</sub> 15 mm. long, moderately stout and very stiff and spine-like, with about twenty segments, the first about twice as broad as long, the second slightly longer, the third nearly half again as long as broad, the remainder about twice as long as broad; beginning on the second segment there is a faintly indicated broadly rounded keel running along the middle of the outer side, as on P<sub>1</sub>; on the third and following segments the distal dorsal edge projects in the line of this keel in a narrow fringe of spines which broadens on succeeding segments, the spines at the same time becoming longer, and is supplemented by additional spines on the ventrolateral angles of the segments; P<sub>3</sub> similar to P<sub>2</sub>, usually about 1 mm. shorter; P<sub>4</sub> 10 mm. long, resembling P<sub>2</sub> and P<sub>3</sub> though not quite so stiff, with fifteen segments; P<sub>5</sub> and following pinnules very slowly decreasing in length and stiffness, at the same time becoming more slender, with the spines on the distal ends of the segments less and less pronounced; P<sub>9</sub> is 8 mm. long and P<sub>13</sub> is 7 mm. long, each with fifteen segments; from this point the pinnules very gradually increase to 10 mm. distally, the distal pinnules being slender, comparatively little stiffened, with from twenty to twenty-two segments which have moderately everted ends armed with fine spines; the distal pinnules are somewhat compressed laterally.

The colour in spirits is purple, the arms thickly covered with yellow spots, the cirri with occasional narrow yellow bands, the proximal pinnules mainly yellow; or, purple, the cirri and proximal pinnules yellow.

LOCALITIES.—Near Coco Island (14° 04' 30" N. lat., 93° 51' 00" E. long.); 41 fathoms (Type Locality).—Four specimens.

Off north-eastern Ceylon (8° 51' 30" N. lat., 81° 11' 52" E. long.); 28 fathoms.—Three specimens.



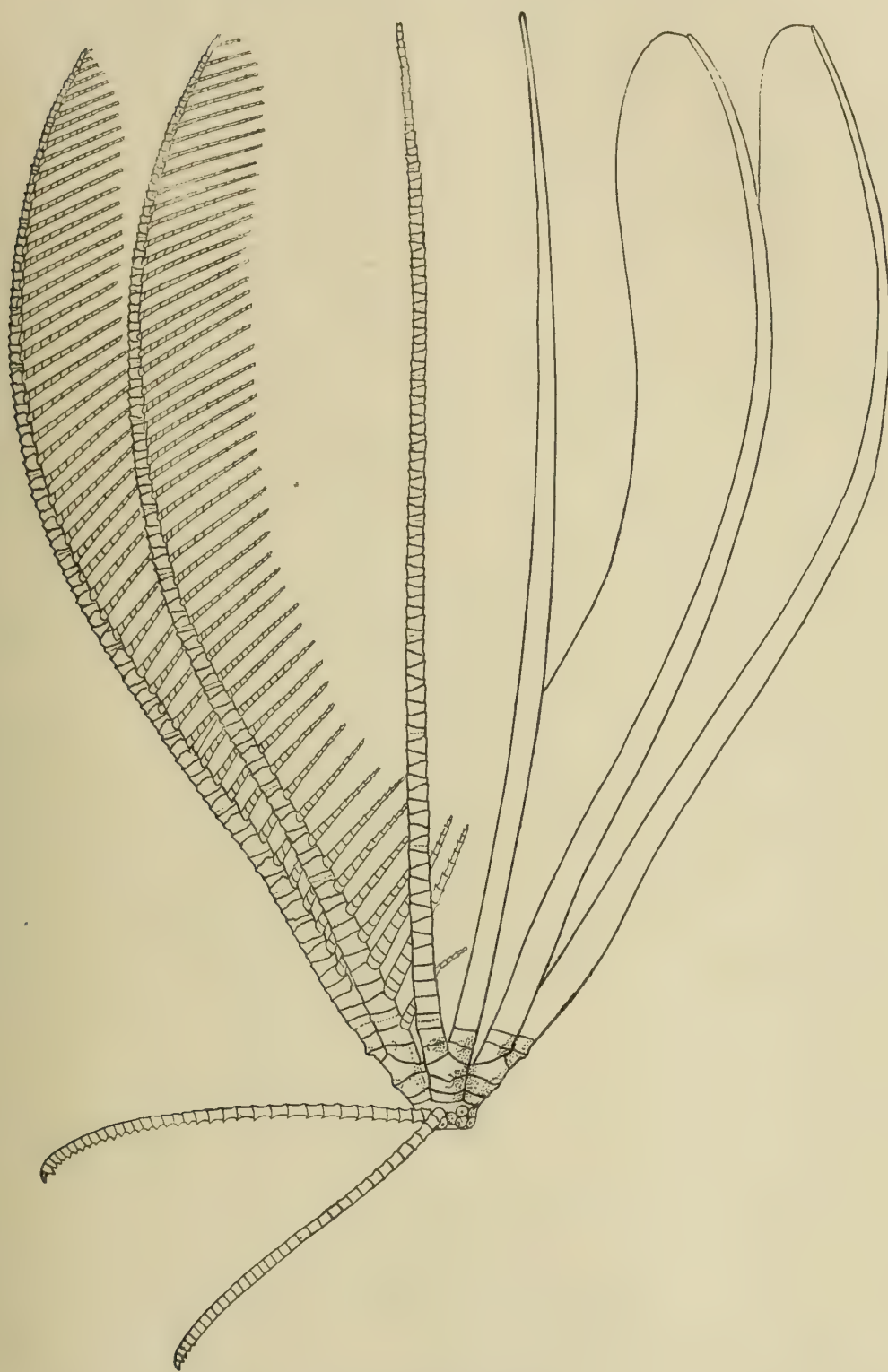


FIG. 25.—*Colobometra discolor*.  
Lateral view of the type.

*Port Blair, Andaman Islands*.—One specimen.

OTHER RECORD.—Philippine Islands.

DEPTH.—28–58 fathoms.

#### COLOBOMETRA CHADWICKI.

*Antedon serripinna* 1908. CHADWICK, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. **31**, p. 44.

*Colobometra chadwicki* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 30.

HABITAT.—Suez.

DEPTH.—10 fathoms.

#### Genus OLIGOMETRA.

*Oligometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 126

(*Antedon serripinna* P. H. Carpenter, 1881).

#### OLIGOMETRA GRACILICIRRA.

*Oligometra gracilicirra* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 221.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—Five specimens: one of these, in a fairly good state of preservation, has arms approximately 50 mm. long, the cirri being XV, 30–31, 12 mm. long; the segments of the lower pinnules have exceedingly spiny distal ends, this character becoming gradually less marked and disappearing at about the tenth pair; the first and following cirrus segments have the distal dorsal edge everted, this eversion gradually becoming higher and narrower, and transforming into a long spine after the seventh. The colour is white, the IBr series and arms with a lateral purple line which fades away distally on the arms; each cirrus segment has a narrow central purple band. This specimen, when placed side by side with the type, showed no differences. Three of the others resemble it. The remaining one is deep violet in colour, the cirri yellow with the usual purple bands on each segment. The proximal pinnules are not so spiny as usual, and  $P_2$  has about twelve segments instead of nine.

OTHER RECORD.—Tawi Tawi group, Philippine Archipelago.

DEPTH.—49 fathoms.

#### OLIGOMETRA GRACILICIRRA var. ORNATA.

*Oligometra gracilicirra* var. *ornata* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 544.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—44 fathoms.

#### OLIGOMETRA IMBRICATA.

*Antedon cupuliferus* var. LÜTKEN, MS.

*Oligometra imbricata* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 228.

LOCALITIES.—*Ganjam Coast, Madras Presidency*; 24–30 fathoms.—Two specimens; the lower pinnules are strongly serrate.

? *India*.—One typical specimen.

OTHER RECORD.—? *Tranquebar*.

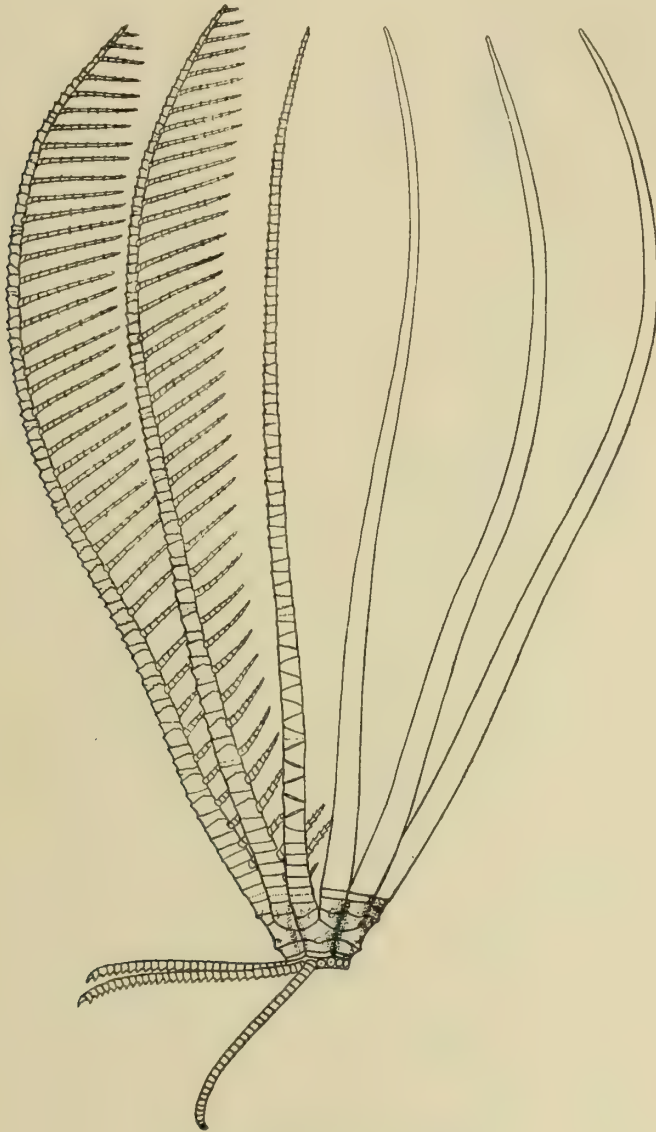


FIG. 26.—*Oligometra gracilicirra*.  
Lateral view of a typical specimen.

#### OLIGOMETRA SERRIPINNA.

*Antedon serripinna* 1881. P. H. CARPENTER, Notes from the Leyden Museum, vol. 3, p. 182.—1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 82.



*Antedon cupulifera* (Lütken, MS.) 1891. HARTLAUB, Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 82.

*Antedon carinata* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 396.

*Oligometra serripinna* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21,

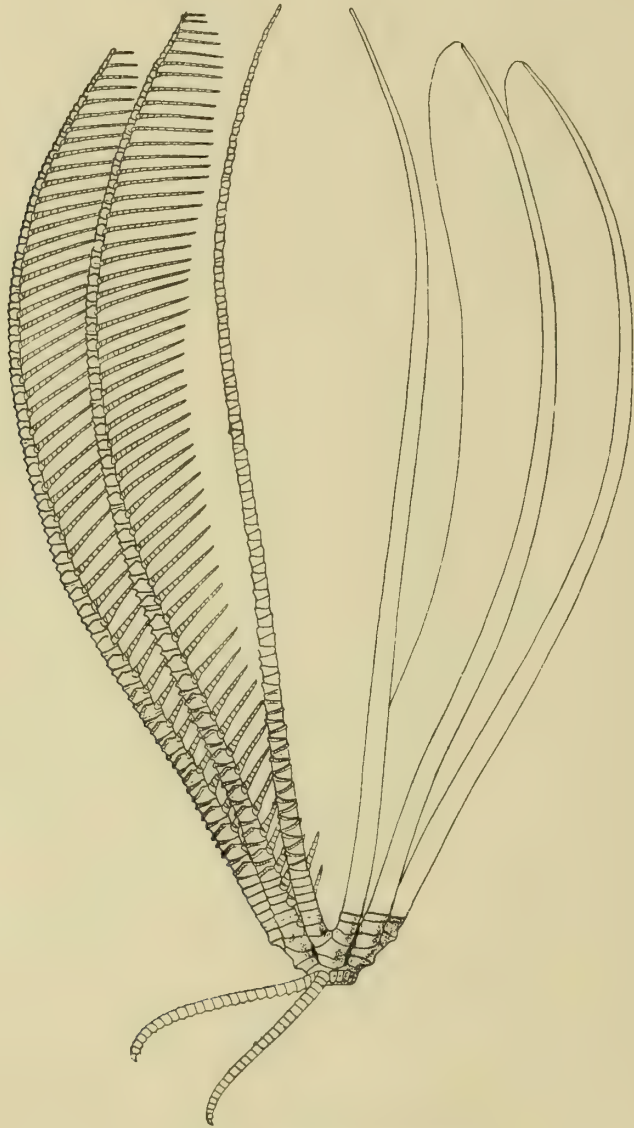


FIG. 27.—*Oligometra imbricata*.  
Lateral view of a typical specimen.

p. 126.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 179.

*Oligometra pulchella* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 226.

LOCALITIES.—*Pedro Shoal* (north of the Laccadives).—One large specimen, with cirri XVI, 21–23.

*Off northeastern Ceylon* ( $6^{\circ} 01' N.$  lat.,  $81^{\circ} 16' E.$  long.); 34 fathoms.—Seven medium-sized and small specimens.

*Off Puri* (Rocky Bank); 10 fathoms.—Three specimens.

*One mile east of the Terribles*; 13 fathoms.—Five specimens.

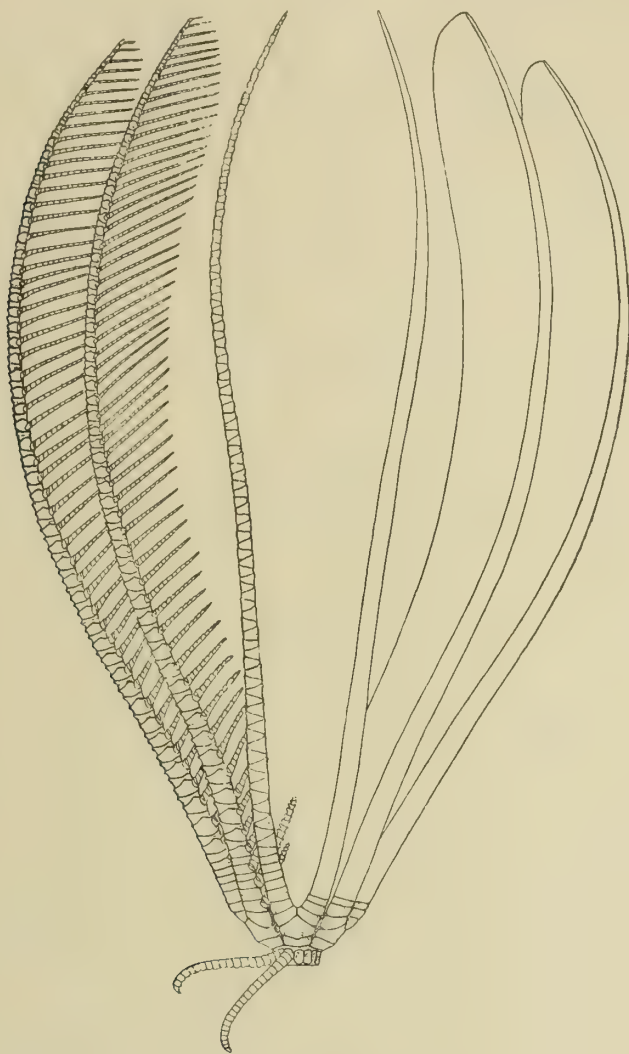


FIG. 28.—*Oligometra serripinna*.  
Lateral view of a typical specimen.

*Two and one half miles southeast of Santapillay light-house*; 7–8 fathoms.—Three specimens; one of these has the processes on the lower pinnules more pronounced than usual, and the synarthrial tubercles prominent.

*Off the Ganjam Coast* (Madras Presidency); 15–25 fathoms.—Eight specimens; one of these is peculiar in having  $P_3$  similar to, and nearly as large as,  $P_2$ , which last is somewhat smaller than usual.

*Off the Ganjam Coast*; 8–16 fathoms.—Seven specimens.

*Arrakan Coast, Burma*.—Two specimens.

*Snod Island, Mergui Archipelago* (12° N. lat., 98½° E. long.).—Three specimens.

OTHER RECORDS.—Tonga Islands; Philippine Islands; Macclesfield Bank; Singapore; Andai, New Guinea; Ceylon.

DEPTH.—Littoral, and down to 32 (? 46) fathoms.

REMARKS.—When I was studying the crinoid collections belonging to the Zoological Museum at Copenhagen I was unable to identify a pretty little species of *Oligometra* from Singapore which was abundantly represented therein with any species previously known, and I therefore described it as new under the name of *Oligometra pulchella*, believing that the strongly rounded laterally flattened production of the distal dorsal ends of the segments of the more or less styliform lower pinnules amply served to distinguish it from *O. serripinna*, in which the production of the distal ends of the pinnule segments is sharp. The collections of the Indian Museum contained thirty specimens resembling my *O. pulchella* from Singapore, except that the production of the pinnule segments is sharp. I accordingly described the supposed new form in MS. as *Oligometra concinna*. Upon reviewing the subject more carefully, I found that this was at best only an average difference, and that no definite line between *O. pulchella* and *O. concinna* could be drawn, and, further, that neither appeared to be separable from *O. serripinna*, as redescribed by Hartlaub in 1891. It has seemed advisable therefore to relegate both *Oligometra pulchella* and *Oligometra concinna* to the synonymy of *Oligometra serripinna*, especially in view of the usually abundant differences by which the species of *Oligometra* are distinguished *inter se*.

A detailed description of typical Indian specimens may be of interest for comparison with the form from Singapore which I called *pulchella*; the description is based mainly upon an example from Puri, but is comprehensive enough to include all the specimens except that from the Pedro Shoal, which has slightly more numerous cirrus segments. The specimen from the Red Sea, which I examined in the British Museum, and which was collected by the cable repair ship "Electra" in 20 fathoms, represents an apparently well-marked variety which I have called *electrae*, characterized by being exceptionally ornate, with extravagantly developed processes on the proximal pinnules.

*Oligometra concinna*.—Centrodorsal thin discoidal, the bare polar area flat, 2 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single closely crowded, but fairly regular, marginal row.

Cirri rather slender, proportionately short, XIII–XVII, 19–21, 8 mm. long; first segment very short, the following slowly increasing in length to the seventh or eighth which, with the remainder, is as long as to half again as long as broad; proximal segments abruptly flattened ventrally; on the fourth or fifth the distal dorsal edge is slightly prominent, forming a low finely serrate transverse ridge across the end of the segment; on the succeeding segments this ridge increases in



height and moves anteriorly, on the twelfth and following being median in position; distally the ridge very gradually narrows, becoming finally, on the antepenultimate, reduced to a sharp median tubercle; opposing spine much larger than the spine on the preceding segment, sharp, arising from the entire dorsal surface of the penultimate segment, the apex median in position, equal to about the distal diameter of the penultimate segment in height; terminal claw longer than the penultimate segment, stout, more strongly curved proximally than distally.

Radials even with the edge of the centrodorsal, diverging slightly distally.  $IBr_1$  short, oblong, about four times as broad as long, not united basally;  $IBr_2$  almost triangular, the lateral edges only half as long as those of the  $IBr_1$ , twice as broad as long; synarthrial tubercles small, but prominent.

Ten arms about 80 mm. long, moderately slender; first brachial wedge-shaped, about twice as broad distally as the exterior length, interiorly united for the proximal two thirds, the interior edges widely flaring apart in the distal third; second brachial about the same size, irregularly quadrate; third and fourth brachials (syzygial pair) slightly longer interiorly than exteriorly, twice as broad as the interior length; next four brachials oblong or slightly wedge-shaped, about three and one half times as broad as long, then becoming triangular, about twice as broad as long, and after the middle of the arm wedge-shaped, twice as broad as long, and in the terminal portion wedge-shaped, about as long as broad. From the ninth or tenth onward the brachials have rather prominently overlapping finely spinous distal ends which very gradually die away in the distal third of the arm. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the thirteenth and fourteenth to fifteenth and sixteenth (with sometimes an extra one between the fifth and sixth to ninth and tenth) and distally at intervals of from four to six (usually five) oblique muscular articulations.

$P_1$  small and weak, 4.5 mm. to 5.0 mm. long with seventeen segments, the first small, irregularly quadrate, the second wedge-shaped, twice as broad as the proximal (greater) length, the third half again as broad as long, the following gradually increasing to the sixth which, with the remainder, is about as long as broad; from the third segment onward a dorsal ridge begins to develop along the median external line of the pinnule, after the seventh becoming a high carination; the eighth and following segments bear prominent processes on the distal border on the line of this carination, triangular in shape, the apex terminal, arising from the whole exterior line of carination, the distal height being equal to about one half the diameter of the segment;  $P_2$  10 mm. to 12 mm. long, much stouter than  $P_1$  (by far the stoutest pinnule on the arm) and very stiff, tapering gradually from the base to a delicate tip, with twenty-five segments, the first two short, the following gradually increasing in length to the fifth which, with the following, is about as long as broad, at the extreme tip becoming somewhat longer; third and following segments strongly carinate, the fourth and following bearing on their distal edges along this line of carination sharp and prominent

anteriorly directed spines, the bases of which do not involve more than the distal third, or at most the distal half, of the segments; similar, though smaller, spines occur along the inner distal edge of the pinnule;  $P_3$  is most like  $P_1$ , 4 mm. long with fifteen segments, becoming as long as broad on the fifth and from one third to one half again as long as broad distally; second and third segments sometimes developing distal carinate processes, the third and following obscurely carinate dorsally with overlapping and finely spinous ends which are especially produced along the dorsal rounded-carinate ridge and along the ventral angles; following pinnules in general similar; distal overlap of the segments gradually becoming more uniform in height, after  $P_7$  becoming an even finely spinous projection which disappears altogether in the distal pinnules: the distal pinnules are slender and smooth, 9 mm. in length.

The colour in spirits is dull yellowish, the arms and pinnules thickly blotched with purple; or, brownish yellow; or, yellow, the rays and arm bases bordered with purple, the pinnules, cirri, and occasional narrow bands on the arms purple; or, violet, the cirri yellow.

The type in the Leyden Museum, from Andai, New Guinea, resembles the specimen from Singapore which I described as *Oligometra pulchella*. The serration of the pinnules is not greatly accentuated. The purple bands on the arms are very narrow.

#### OLIGOMETRA SERRIPINNA var. ELECTRÆ.

*Oligometra serripinna* var. *electræ* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 51.

HABITAT.—Red Sea, south-east of Massawa.

DEPTH.—20 fathoms.

#### OLIGOMETRA SERRIPINNA var. OCCIDENTALIS.

*Oligometra serripinna* var. *occidentalis* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 33.

HABITAT.—Mauritius; Cargados Carajos.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 fathoms.

#### OLIGOMETRA CARPENTERI.

*Antedon carpenteri* 1884. BELL, Report Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 157, pl. x, figs. A a-c.

*Antedon serripinna* 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Antedon milberti* (part) 1894. BELL, P. Z. S., 1894, p. 394.

*Oligometra carpenteri* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 126.

HABITAT.—Queensland; Prince of Wales Channel; north-western Australia; Baudin Island; Holothuria Bank; Bassett-Smith Bank.

DEPTH.—Littoral, and down to 39 fathoms.

REMARKS.—In London I was able to examine the specimens upon which the record of *Oligometra serripinna* in north-western Australia was based, and I found that they were in reality, as I had long suspected, examples of *O. carpenteri*.

#### OLIGOMETRA JAPONICA.

*Antedon japonica* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 172.

—1891. Nova Acta Acad. German., vol. 58, No. 1, p. 84, pl. 4, fig. 49.

*Oligometra japonica* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 126 (but not Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 34, p. 308).

HABITAT.—Southern Japan; Philippine Islands.

DEPTH.—55–58 fathoms.

#### OLIGOMETRA ADEONÆ.

*Comatula adeonæ* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. 2, p. 535.

*Antedon bidens* 1884. BELL, Report Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 158, pl. xi, figs. A a-c.

*Oligometra adeonæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 126.

HABITAT.—"Australia"; Queensland; northern Australia; Torres Strait; Thursday Island; Baudin Island; north-west Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 15 fathoms.

REMARKS.—An examination of the types of *Comatula adeonæ* at Paris and of *Antedon bidens* at the British Museum has shown that in reality the two are the same species. The "Alert" collection contains specimens identified both as "*Antedon adeonæ*" and as "*Antedon bidens*." The only adequate figure of the species yet published is that given by Döderlein.

#### OLIGOMETRA THETIDIS.

*Oligometra thetidis* 1909. H. L. CLARK, Memoirs Australian Museum, iv, p. 522, pl. xlvii, figs. 1, 2, 3.

HABITAT.—South-eastern Australia.

DEPTH.—55–56 fathoms.

#### OLIGOMETRA CALEDONIÆ sp. nov.

DESCRIPTION.—Cirri XI, 18–19, very short, rather stout, resembling those of *O. serripinna*; first segment about twice as long as broad, the following very gradually increasing in length so that the eleventh to the thirteenth and following are about as long as broad; on the fifth the distal dorsal edge becomes slightly



everted, this becoming a median transverse ridge on the twelfth and following, appearing as a minute spine in lateral view; the opposing spine is prominent, median, and erect.

The ten arms, which resemble those of *O. serripinna*, are 83 mm. long.

$P_1$  is slender, flagellate distally, with twenty-one segments which become squarish on the fifth, the remainder being slightly longer than broad:  $P_2$  is half as long again and proportionately stouter with from twenty-one to twenty-three segments of which the longest are only slightly longer than broad;  $P_3$  and the following pinnules are shorter and more slender than  $P_1$ ;  $P_3$  has fourteen or fifteen segments; the distal pinnules are long and slender, with from thirty-two to thirty-six segments.

HABITAT.—New Caledonia; the type, which was collected by M. Vigué in 1875, is in the Paris Museum.

#### Family TROPIOMETRIDÆ.

*Tropiometridæ* (part) 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 211.

#### Genus TROPIOMETRA.

*Tropiometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 349 (*Comatula carinata* Lamarck, 1816).

#### TROPIOMETRA AFRA.

*Antedon afra* LÜTKEN, MS.

*Antedon afra* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 172.—1891.

Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 86, pl. 5, fig. 50.

*Antedon macrodiscus* 1895. HARA, Zool. Mag. Tokyo, vol. **7**, p. 115.

*Tropiometra afra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 349.

HABITAT.—Bowen, Queensland, and north to southern Japan.

DEPTH.—Littoral, and down to 50 fathoms.

#### TROPIOMETRA CARINATA.

? *Alecto carinata* 1815. LEACH, Zool. Miscell., vol. **2**, p. 63.

*Comatula carinata* 1816. LAMARCK, Hist. nat. des animaux sans vertèbres, vol. **2**, p. 534.—1869. VON MARTENS, in VON DER DECKEN, Reise in Ost-Africa, vol. **3**, p. 129.

*Comatul. bicolor* 1862. DUJARDIN and HUPE, Hist. nat. des zoophytes. Échinodermes, p. 208 (*nomen nudum*).

*Actinometra solaris* 1869. VON MARTENS, in VON DER DECKEN, Reise in Ost-Africa, vol. **3**, p. 129.

*Antedon carinata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 199 (part) (but not pl. xxxiv).

*Antedon capensis* 1905. BELL, Marine Investigations in South Africa, vol. 3, p. 139, pl. 2.

*Tropiometra carinata* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 349.—1911. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 34.

HABITAT.—Southern and south-eastern Africa, including Madagascar, Mauritius, the Seychelles, Réunion, the Mascarene Islands, Saya de Malha, Cargados Carajos, Farquhar Atoll, and Zanibar.

DEPTH.—Littoral, and down to 30 fathoms.

### TROPIOMETRA ENCRINUS.

? *Alecto carinata* 1815. LEACH, Zool. Miscell., vol. , p. 63.

*Comatula* sp. 1817. AUDOUIN, in SAVIGNY, Description de l'Égypte, p. 205, pl. i.

? *Antedon* sp. 1877. MOSELEY, Quart. Journ. Micros. Sci., vol. 17, p. 8.—1890.

MACMUNN, *idem*, vol. p. 55.

*Alecto encrinus* LÜTKEN, MS.

*Antedon adeonæ* 1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc., (2), vol. 3, p. 645.

*Antedon marmorata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 202 (*nomen nudum*).

*Tropiometra carinata* (part) 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 349.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 182.

*Tropiometra encrinus* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 36.

LOCALITIES.—*Galle, Ceylon*.—Seventeen small or medium-sized specimens.

*Sadras*.—Two medium-sized specimens.

? *India*.—Five medium-sized specimens; one of these has the median brachial carination exceptionally well developed.

OTHER RECORDS.—East Indies; Muscat; Indian Ocean; east coast of Asia; Java; Aden; Tor, Red Sea; Red Sea; Tuticorin, Madras Presidency; Ceylon; Norfolk Island; ? SUEZ.

DEPTH.—Littoral, and down to 8 (? 40) fathoms.

REMARKS.—In a series of specimens from Ceylon which I examined at the British Museum the cirri are XXVI–XXIX, 23–26 (usually 25), 21 mm. to 22 mm. long; the outer segments are about twice as broad as long as in *T. carinata*, and the last four taper rather rapidly. As a whole the cirri are rather slender and weak, but very numerous, arranged in two and a partial third very irregular marginal rows, giving a characteristic appearance to the animals. The lower pinnules are stiffened.

### Family CALOMETRIDÆ nov.

*Tropiometridæ* (part) 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 211.

### Genus CALOMETRA.

*Calometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 362 (*Antedon callista* A. H. Clark, 1907).

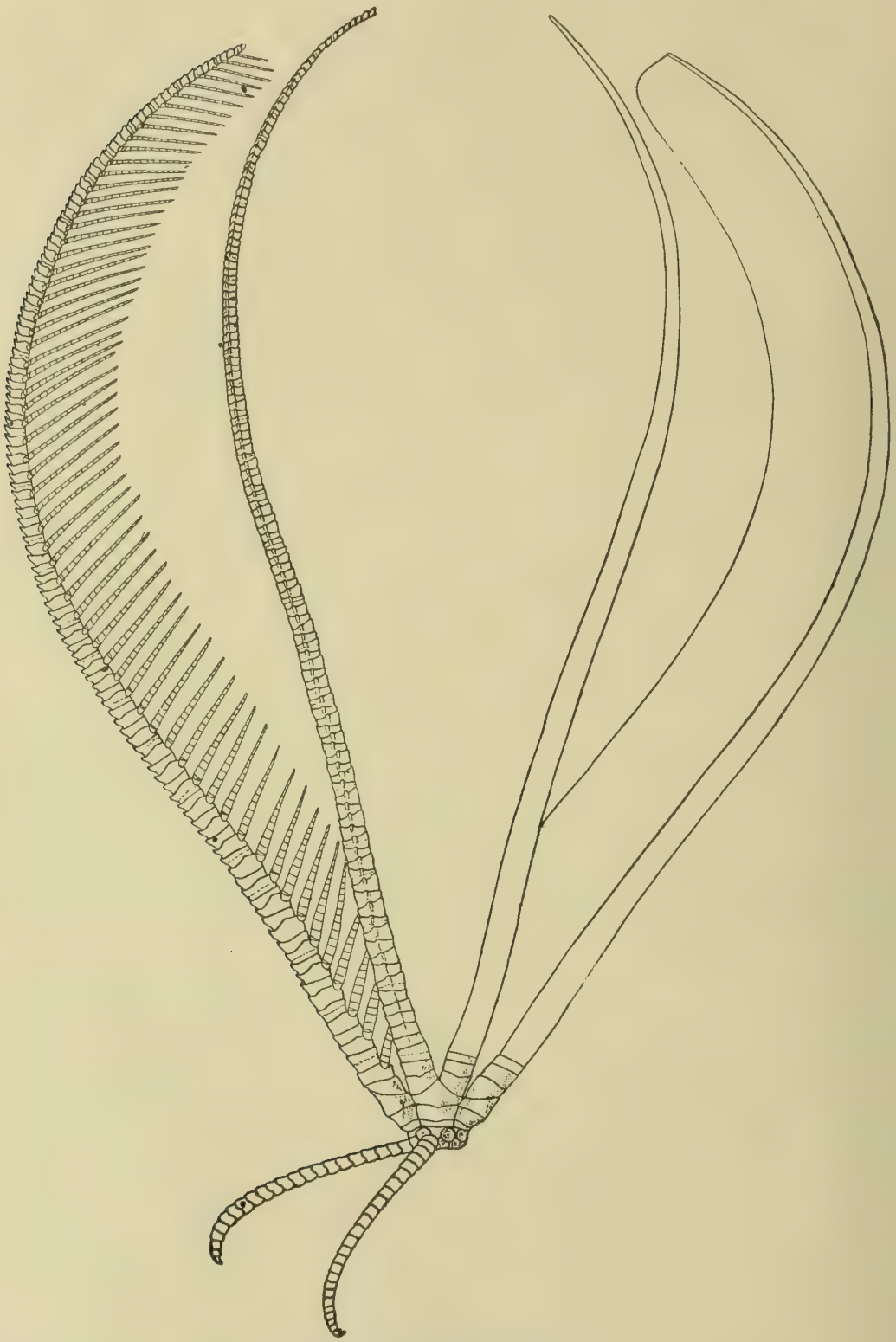


FIG. 29.—*Tropiometra encrinus*.  
Lateral view of a typical specimen from eastern Asia.



## CALOMETRA CALLISTA.

*Antedon callista* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 135.

*Calometra callista* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—107–139 fathoms.

## CALOMETRA DISCOIDEA.

*Antedon discoidea* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 134, pl. x, figs. 1, 2.

*Calometra discoidea* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—Ki and Philippine Islands.

DEPTH.—140–240 fathoms.

## Genus OREOMETRA, nov.

GENOTYPE.—*Oreometra mariæ*, sp. nov.

DIAGNOSIS.—A genus of Calometridæ in which the IIBr series are 4 (3+4); the centrodorsal is thick-discoidal, with a single marginal row of cirri, whose sockets are largely supported by the radials; cirri long (nearly half of the arm length), rounded rhombic in cross-section, the outer segments bearing triple dorsal spines; first segment of the earlier pinnules not greatly enlarged.

## OREOMETRA MARIÆ, sp. nov.

*Antedon macronema* BRIT. MUS., MS.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thick discoidal, bearing a single fairly regular marginal row of cirrus sockets; the flat dorsal pole is 4 mm. in diameter.

Cirri XV, 44–47 (usually 46–47), 25 mm. to 27 mm. long; all the segments are approximately equal, all being about twice as broad as long. The ventral and the lateral distal edges of the segments project rather strongly over the base of the succeeding segments. The cirri are rounded rhombic in cross section, suggesting the cirri of *Neometra acanthaster* though the corners are less sharp. On about the fourth segment a faint very narrow longitudinal ridge is visible; after the middle of the cirrus this becomes a narrow low sharp carination, and terminally grows into a fairly prominent rounded spine. The cirri taper slightly in the outer half. In the distal third of the cirri supplementary spines appear, one on either side of the central carination, at first small and confined to the vicinity of the distal edge, but on the terminal segments nearly as large as the median spine; the spine on the antepenultimate segment is single; the opposing spine is laterally broadened. The cirri as a whole are moderately stout.

The ventral view of the radial pentagon (the specimen has no disk) shows a very broad and shallow central cavity with a small central plug; the radial faces are broad laterally but very narrow dorsoventrally, just as in *Neometra multicolor*.

Radials moderate in length, resembling those of *Neometra multicolor*, except that they are not produced interradially. The dorsal surface of the radials is marked by a series of semicircular pits or gouges which serve to accomodate the dorsal part of the cirrus bases. The cirrus sockets are all partly on the centrodorsal and partly on the radials; the central canal, however, is always on the centrodorsal, though it may be only very slightly below its rim. The elements of the IBr series are united by an exceedingly close synarthry which appears like a syzygy in external view; IBr<sub>1</sub> oblong, two and one half to three times as broad as long; IBr<sub>2</sub> broadly pentagonal, twice as broad as long; the elements of the IBr series are broad, in close lateral apposition, and slightly flattened laterally, just as in *Ptilometra mülleri*; as in that species also the ossicles are very thin dorsoventrally. The IBr<sub>1</sub> has a sharp tubercle in the middle near the proximal border, and another smaller one in the middle of its anterior margin; the IBr<sub>2</sub> has a tubercle in the middle of each of the two anterior edges. The IIBr<sub>1</sub> and the first brachial have each a median tubercle on their anterior border; the IIBr<sub>2</sub> has two tubercles on its anterior border. The axillaries and preceding segments of the IIBr series resemble the corresponding ossicles of the IBr series. The IIBr series are 4 (3+4).

Seventeen arms (in the type) 60 mm. long, the brachials in general resembling those of *Pectinometra versicolor*; as in that species there is rather a sharp overlap, especially at the distolateral angles; the arms do not become laterally flattened or carinate distally.

Sacculi are abundant. The side and covering plates are highly developed.

P<sub>1</sub> about 7 mm. long, small and weak, flexible, rather strongly prismatic, with eighteen segments; it is at first moderately stout but tapers rapidly after the basal third, being exceedingly slender and flagellate in the outer half; the component segments are broader than long proximally, becoming slightly longer than broad distally; the first segment is about twice as broad as the second, though in comparison with the other species of the family it does not strike one as being especially enlarged; the second segment is also enlarged, but very slightly; it bears a small dorsal carinate process as does also the third, which is not enlarged. P<sub>2</sub> stiff and spinelike, 8 mm. long with ten segments, the first short, the second squarish, the remainder much elongated with slightly spinous distal ends. P<sub>3</sub> and P<sub>4</sub> equal, slightly longer than P<sub>2</sub> but similar to it, with twelve segments. The first segment of P<sub>2</sub> and sometimes also of P<sub>3</sub> has a slight rounded dorsal carination but is not otherwise modified. P<sub>5</sub> about as long as P<sub>2</sub> but more slender distally and less spinous. The following pinnules are slightly shorter than P<sub>5</sub> with eleven segments which have slightly prominent distal ends. All of the pinnules are strongly prismatic. The distal pinnules are 9 mm. long.

In spirits the calyx, division series, and sides of the arms are light brown; a broad median band on the arms, most of the pinnules, and the cirri, are white.

HABITAT.—Unknown; the type is in the British Museum.

### Genus NEOMETRA, nov.

GENOTYPE.—*Antedon multicolor* A. H. Clark, 1907.

DIAGNOSIS.—A genus of Calometridæ in which the IBr series are 2; the centrodorsal is thick discoidal or hemispherical, with from one to three marginal rows of cirrus sockets; the cirri are of moderate length, one third as long as the arms; the radials are produced interradially in the form of a broad process which entirely and widely separates the bases of the IBr<sub>1</sub>; the elements of the IBr series have smooth sides without lateral projections, and are widely separated; the brachials are long, so that the pinnules, which are stiff, but slender, appear rather widely separated.

### NEOMETRA SPINOSISSIMA.

*Calometra spinosissima* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 79.

DESCRIPTION.—Centrodorsal discoidal, moderately thick, the bare polar area flat, 3 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in a single crowded marginal row.

Cirri XI, 42–55, moderately slender, 25 mm. long; first segment about three times as broad as long, the following slowly increasing in length to the sixth or seventh, which is nearly as long as broad, then remaining similar to the twelfth or fifteenth, then very gradually decreasing so that the segments in the terminal portion are twice as broad as long; at about the fifteenth a low sharp dorsal keel makes its appearance, at first in the distal portion only, but soon along the entire dorsal surface, which very slowly increases in height, becoming very prominent on the short terminal segments though never exceeding more than one fourth of their diameter in height; opposing spine and terminal claw as in *N. multicolor*.

Disk lacking; side and covering plates very highly developed along the brachial and pinnule ambulacra.

Ends of the basal rays visible as small tubercles or small rhombic areas in the angles of the calyx, but not raised above the general surface of the radials and therefore not especially obvious; radials short in the median line, but extending up into the angles of the calyx in the form of an equilateral triangle the rounded apex of which entirely separates the bases of the IBr<sub>1</sub>; IBr<sub>1</sub> slightly trapezoidal, about two and one half times as broad as long, the ventrolateral margins very thin; IBr<sub>2</sub> pentagonal, as long as, or only very slightly shorter than, broad, the lateral edges nearly as quite as long as those of the IBr<sub>1</sub>, slightly constricted just below the lateral angles; IBr 2, the first united in the proximal two thirds, diverging at approximately a right angle distally.

Nineteen arms (in the type) 130 mm. long, resembling in the main those of



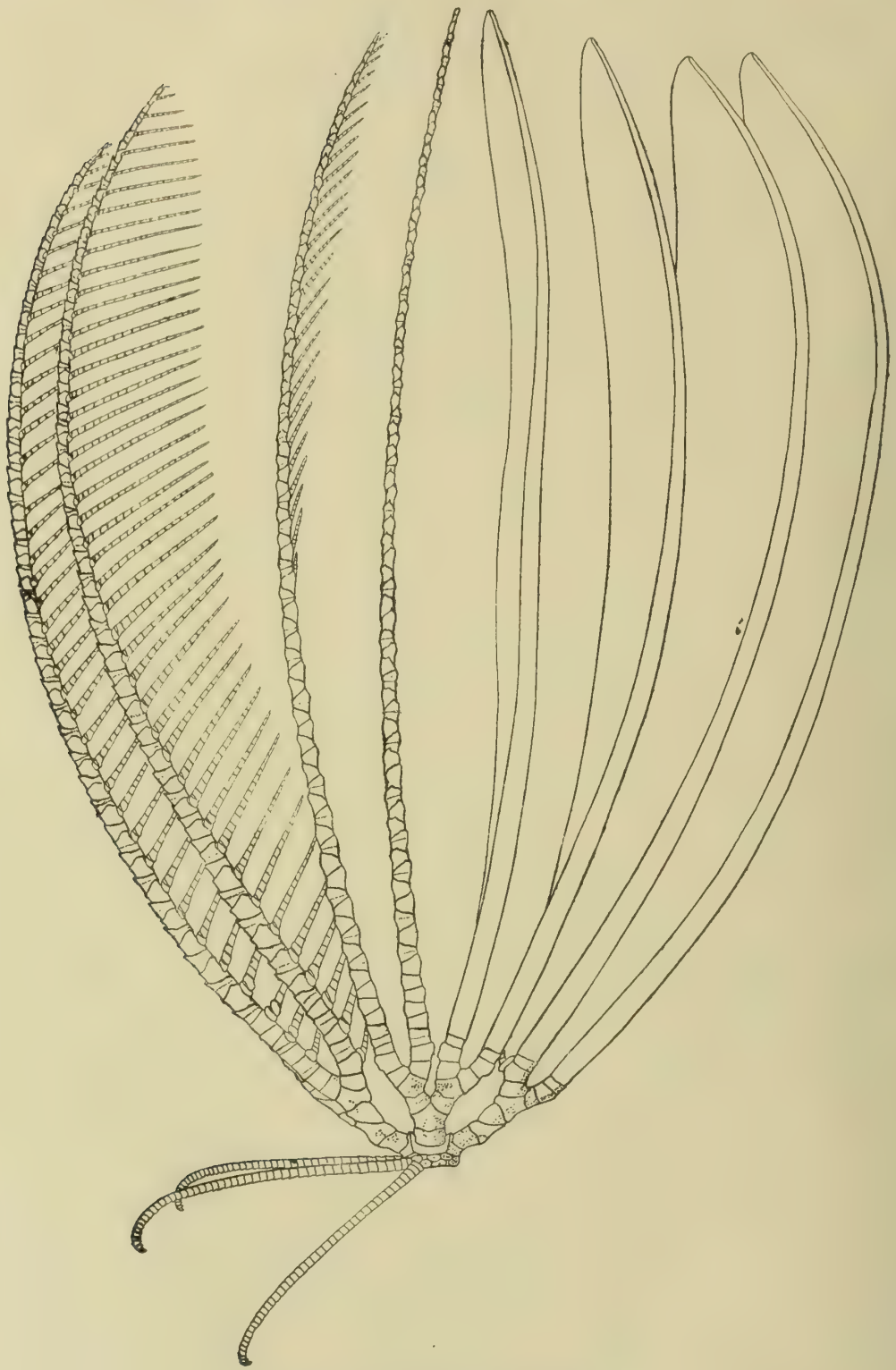


FIG. 30.—*Neometra spinosissima*.  
Lateral view of the type.

*N. multicolor*; first brachial wedge-shaped, about as long exteriorly as broad distally, interiorly united for almost the entire length; second brachial similar, but swollen exteriorly to form an attachment for the greatly enlarged lower segments of  $P_1$ ; third and fourth (syzygial pair) slightly longer than broad to half again as long as broad, slightly constricted centrally; next three or four brachials wedge-shaped, progressively more and more oblique, somewhat longer than broad, then becoming triangular, as long as broad, the long exterior side somewhat convex, and wedge-shaped terminally; at about the seventh brachial the distal edge becomes projecting and overlapping and armed with fine spines, this projection ending, on the side toward the longer lateral edge of the segment, abruptly in a more or less pronounced sharp point or spine, so that the arms appear to have dorsally a double row of more or less marked short overlapping spines; distally these spines move gradually nearer and nearer the median line, at the same time becoming rounded carinate, and gradually die away distally. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the tenth and eleventh to the twelfth and thirteenth, and distally at intervals of three (more rarely two or four) oblique muscular articulations.

$P_1$  10 mm. long, very slender and weak, with thirty-five segments, the first proportionately greatly enlarged, twice as broad as long, with a strong carinate process, the second much shorter, strongly trapezoidal, the remainder very small and squarish;  $P_2$  somewhat longer, but stiff and spine-like with elongated segments like  $P_3$ ;  $P_3$  20 mm. long, not especially stout, but very stiff, with about twenty segments, the first about twice as broad as long, slightly carinate, the second trapezoidal, about as broad distally as the proximal length, the third half again as long as broad, the fourth over twice as long as broad, the remainder two and one half to three times as long as broad and even longer distally; the segments have slightly projecting and spinous distal ends, this character increasing in intensity distally;  $P_4$  similar to  $P_3$  and of the same length; the following pinnules decrease to 12 mm. on  $P_4$ , then become somewhat stouter, and more slender again distally, though remaining of the same length; the segments in the distal portion of all the pinnules have prominent, somewhat expanded, spinous distal ends. The pinnules on the outer arms of each ray appear to be considerably longer than those on the inner arms.

The colour in spirits is white, thickly blotched on the rays, arms, and pinnules with purple, which colour also forms on the rays and division series a more or less well defined dorsolateral line.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—One specimen.

#### NEOMETRA MULTICOLOR.

*Antedon discoidea* (part) 1906. McCLENDON, Bull. American Mus., vol. **22**, pp. 120, 125, 126 (not of Carpenter).

*Antedon multicolor* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 130.

*Antedon thetis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 151.

*Calometra multicolor* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—20–110 fathoms.

#### NEOMETRA ACANTHASTER.

*Calometra acanthaster* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 224.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—49 fathoms.

#### NEOMETRA ALECTO.

*Calometra alecto* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 544.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—42–58 fathoms.

#### Genus GEPHYROMETRA, nov.

GENOTYPE.—*Antedon versicolor*, A. H. Clark, 1907.

DIAGNOSIS.—A genus of Calometridæ including species with twenty long arms composed of from one hundred and twenty to one hundred and thirty brachials, the IIBr series being 2; the anterior interr radial processes of the radials are narrow and short, so that the IBr<sub>1</sub> are in apposition beyond them, basally or entirely; the IBr axillaries are entirely free laterally, with smooth margins; the cirri are rather slender, composed of about forty-five segments of which the longest are about as long as or slightly longer than broad, and reach to from one-fourth to one-third of the arm length; the proximal pinnules are all slender, but (excepting P<sub>1</sub>) stiffened; P<sub>3</sub> is the longest, longer than the distal pinnules.

#### GEPHYROMETRA VERSICOLOR.

*Antedon versicolor* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 132.

*Calometra versicolor* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—South-western Japan.

DEPTH.—53 fathoms.

#### GEPHYROMETRA PROPINQUA.

*Antedon propinqua* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 133.

*Calometra propinqua* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—South-western Japan.

DEPTH.—95 fathoms.



## Genus PECTINOMETRA, nov.

GENOTYPE.—*Antedon flavopurpurea* A. H. CLARK, 1907.

DIAGNOSIS.—A genus of Calometridæ in which the IIBr series are 2; the cirri are of moderate length, about one third as long as the arms, composed of short segments, of which the longest are rarely longer than broad; the radials are seldom produced interradially, rarely separating the bases of the IBr<sub>1</sub>; the elements of the IBr series, and usually also of the IIBr series and the first two brachials, have strong, more or less irregular lateral processes; the brachials are short so that the pinnules, which are not especially slender, appear closely set.

## PECTINOMETRA MAGNIFICA.

*Calometra magnifica* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 77.

DESCRIPTION.—Centrodorsal hemispherical, the bare polar area convex, 2 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in two or three closely crowded irregular marginal rows.

Cirri XX, 41–48, 40 mm. long; first segment short, the next two about twice as broad as long, the following gradually increasing in length to the fifth or seventh, which is about one third broader than long; following segments similar to almost the middle of the cirrus, at which point they begin to decrease gradually in length, being twice as broad as long in the terminal portion; at about the eighth segment the median portion of the distal dorsal edge begins to project in a small A-shaped spine; this very slowly increases distally, the whole dorsal surface of the segment becoming rounded carinate and rising at the same time until in the terminal third the cirrus segments bear broad spatulate carinate processes which are equal in height to about one third their diameter; opposing spine triangular, similar in shape and size to the spine on the preceding segment, blunt, the apex terminal, arising from the distal two thirds of the penultimate segment, about equal to one half of the lateral diameter of the penultimate segment in height; terminal claw conical, equal in length to the penultimate segment, stout, slightly curved.

Disk completely covered with a pavement of rather small rounded plates, those in the angles of the calyx between the division series bearing conical processes in their centres; this calcareous covering is not closely united to the perisome beneath except along the ambulacra, but draws away from it in drying; ambulacra with side and covering plates highly developed.

Ends of the basal rays visible as small, though prominent, tubercles in the angles of the calyx; radials even with the edge of the centrodorsal, but over the ends of the basal rays extending upward in a narrow slightly wedge-shaped (base upward) process which terminates distally in a spatulate tip between the lateral edges of the IBr<sub>2</sub>; IBr<sub>1</sub> short, slightly trapezoidal, not in contact basally, about four times as broad as long, rather strongly convex dorsally, with a rather promi-

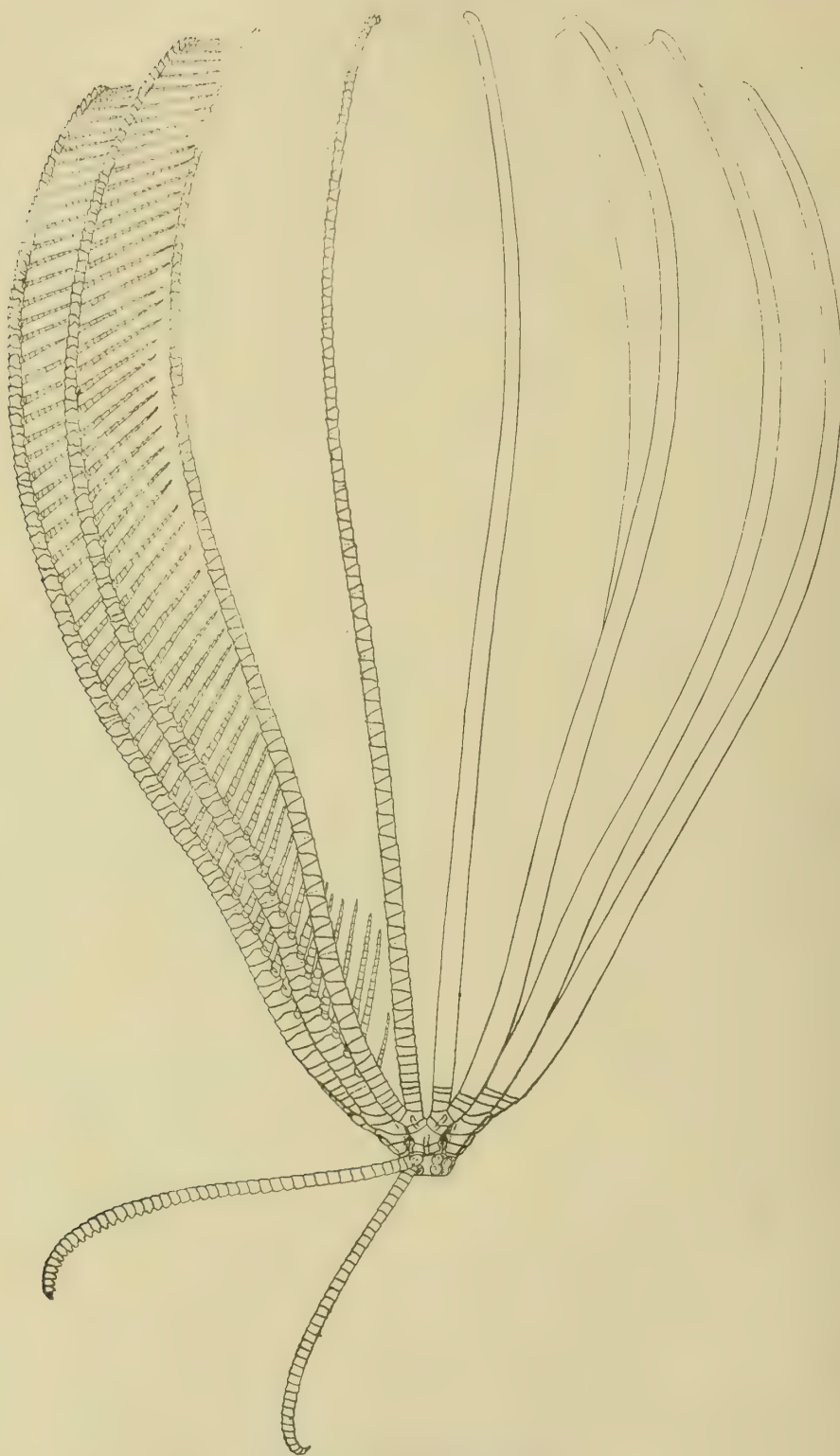


FIG. 31.—*Pectinometra magnifica*.  
Lateral view of the type.

nent narrow rounded median ridge;  $IBr_2$  pentagonal, nearly or quite twice as broad as long, the lateral edges slightly shorter than those of the  $IBr_1$ , making with them an obtuse angle, with a narrow rounded median ridge similar to that on the  $IBr_1$  in the proximal half;  $IIBr\ 2$ , with the rounded median ridge much less prominent than on the  $IBr$  series.

Twenty arms about 120 mm. long; first brachial small, wedge-shaped, twice as broad as long exteriorly, almost entirely united interiorly; second brachial considerably larger, irregularly quadrate, both usually with a trace of a rounded median keel; third and fourth brachials (syzygial pair) oblong, half again as broad as long; next four brachials oblong, twice as broad as long, with a low tubercle in the proximal half of the median line; following two or three brachials wedge-shaped, the following triangular, about as long as broad; arm tips not preserved. On the lower part of the arm traces of tubercles are found on alternate sides of the median line; the proximal third of the arm is somewhat compressed laterally, and bears on either side a shallow lateral groove. The arms increase slowly in diameter up to about the twelfth brachial; from the fourth onward the brachials have moderately projecting finely spinous distal edges. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the eighteenth and nineteenth (rarely the seventeenth and eighteenth or twentieth and twenty-first), and distally at intervals of from four to nine (usually six to eight) oblique muscular articulations.

$P_1$  8 mm. long, slender and weak, with twenty segments, the first broad, slightly wedge-shaped, about twice as broad as the length of its proximal edge, produced distally into a high rounded carinate process; second segment longer, half again as broad as long, bearing a large fan-shaped carinate process with a scalloped or dentate distal edge; third and fourth considerably less in diameter than the second, slightly longer than broad with strong oblong carinate processes; following segments non-carinate, slowly increasing in length, becoming twice as long as broad in the terminal portion; after the second segment the pinnule is rather sharply triangular; in the distal half the segments project somewhat over the bases of the succeeding segments at the angles of the prism, this increasing toward the tip where the ends of the segments overlap all around and are more or less spinous;  $P_2$  14 mm. long, slender, but stiff, with twenty-one segments; first segment broad, about twice as wide as its proximal diameter, roundedly carinate distally; second segment wedge-shaped, about as long as the proximal length, with a thin carinate process about twice as broad as high distally; third segment one third longer than broad, strongly carinate distally, but the carination not quite so high as that on the preceding segment; fourth segment twice as long as broad, carinate distally like the third; following segments about two and one half times as long as broad, slightly longer in the terminal part; the pinnule is strongly styliform, the segments being more or less produced anteriorly at the angles of the prism in the shape of a spine overlapping the bases of the succeeding segments; the distal ends of the segments are somewhat prominent and finely spinous, this becoming more pronounced distally;  $P_3$  15 mm. long, similar to  $P_2$ , though



very slightly stouter;  $P_4$  14 mm. long;  $P_5$  12 mm. long;  $P_6$  10 mm. long, similar to  $P_5$ , but with proportionately somewhat longer segments which in the distal portion have more expanded ends;  $P_6$  has fifteen segments;  $P_7$  10 mm. long, slightly stouter than  $P_6$ , with about the same number of segments which are proportionately rather shorter;  $P_8$  9 mm. long, stouter than  $P_7$ , especially on the third, fourth, and fifth segments, none of which are more than twice as long as broad; following pinnules of the same length and in general similar; the third-seventh segments are somewhat broadened, the pinnule tapering evenly from a maximum width on the fourth to a slender tip, composed of much elongate segments which have expanded and spinous distal ends; the distal pinnules are slender, 10 mm. long.

The colour in spirits is white.

LOCALITY.—*Malay Archipelago*; 160 fathoms.—One specimen.

#### PECTINOMETRA FLAVOPURPUREA.

*Antedon discoidea* (part) 1906. McCLENDON, Bull. American Mus., vol. **22**, pp. 120, 125, 126 (not of Carpenter).

*Antedon flavopurpurea* 1907. A. H. CLARK, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 134.

*Calometra flavopurpurea* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—85–110 fathoms.

#### PECTINOMETRA CARDUUM.

*Calometra carduum* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 222.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—97–110 fathoms.

#### PECTINOMETRA SEPARATA.

*Antedon separata* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 133.

*Calometra separata* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 363.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—55–106 fathoms.

#### Family THALASSOMETRIDÆ.

*Thalassometridæ* (part) 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 211.

*Thalassometrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, pp. 2, 13.

#### Genus PTILOMETRA.

*Kallispongia* (part) 1877. WRIGHT, Proc. Roy. Irish Acad. (2), vol. **2**, p. 754 (***Kallispongia acrheri***, sp. nov.).

*Ptilometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 358 (***Comatula macronema*** J. Müller, 1846).

#### PTILOMETRA MÜLLERI.

*Kallispongia archeri*, var. 1877. WRIGHT, Proc. Roy. Irish Acad. (2), vol. **2**, p. 754, pl. xl, fig. 3.

*Antedon macronema* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 212 (excepting specimens from King George's Sound, and figs. 4 and 5 on pl. xxxviii), and following authors.

*Ptilometra mülleri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 41.

*Himerometra pædophora* 1909. H. L. CLARK, Australian Museum Memoir iv, p. 524, pl. xlvii, figs. 4-10 (young).

HABITAT.—South-eastern Australia.

DEPTH.—6-48 fathoms.

#### PTILOMETRA MACRONEMA.

*Comatula macronema* 1846. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1846, p. 179.

*Antedon wilsoni* 1888. BELL, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. **2**, No. 11, p. 403 (young).

*Antedon macronema* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 212 (specimens from King George's Sound), pl. xxxviii, figs. 4, 5.

*Ptilometra macronema* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 359.

*Ptilometra dorcadis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 39.

HABITAT.—Western and Southern Australia from Dirk Hartog Island to Port Phillip and Kangaroo Island.

DEPTH.—7-28 fathoms.

#### Genus PTEROMETRA.

*Pterometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 177 (***Ptilometra trichopoda*** A. H. Clark, 1908).

## PTEROMETRA SPLENDIDA.

*Ptilometra splendida* 1909. A. H. CLARK, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. **37**, p. 33.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—37 fathoms.

## PTEROMETRA TRICHOPODA.

*Ptilometra trichopoda* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 224.

*Pterometra trichopoda* 1911. A. H. CLARK, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 545.

HABITAT —Philippine Islands.

DEPTH.—37 to 58 fathoms.

## Genus ASTEROMETRA.

*Asterometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 358.—1908. Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **51**, No. 8, p. 245 (*Antedon macropoda* A. H. Clark, 1907).

## ASTEROMETRA MIRIFICA.

*Antedon longicirra* (part) 1893. BELL, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **24**, p. 339.

*Asterometra mirifica* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 146.

DESCRIPTION.—This is a ten-armed species, in general similar to *A. cristata* and to *A. longicirra*, but it may be readily distinguished from these species by the very high sharp median keel on the IBr series and on the first two brachials; this keel is convex in a profile view so that the outline of the lower part of the animal is indicated by a series of convex scallops instead of by a straight line as in *A. cristata*, or well-spaced angular tubercles as in *A. longicirra*.

The colour in spirits is white, the perisome brown.

LOCALITY.—*Sahul Bank* (10° 30' S. lat., 125° E. long.).—One specimen.

REMARKS.—I have examined some additional specimens of this species which are preserved in the British Museum; there appears to be but little individual variation.

## ASTEROMETRA CRISTATA.

*Asterometra cristata* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 547.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—74 fathoms.

## ASTEROMETRA LONGICIRRA.

*Antedon longicirra* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 103, pl. xvii.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.



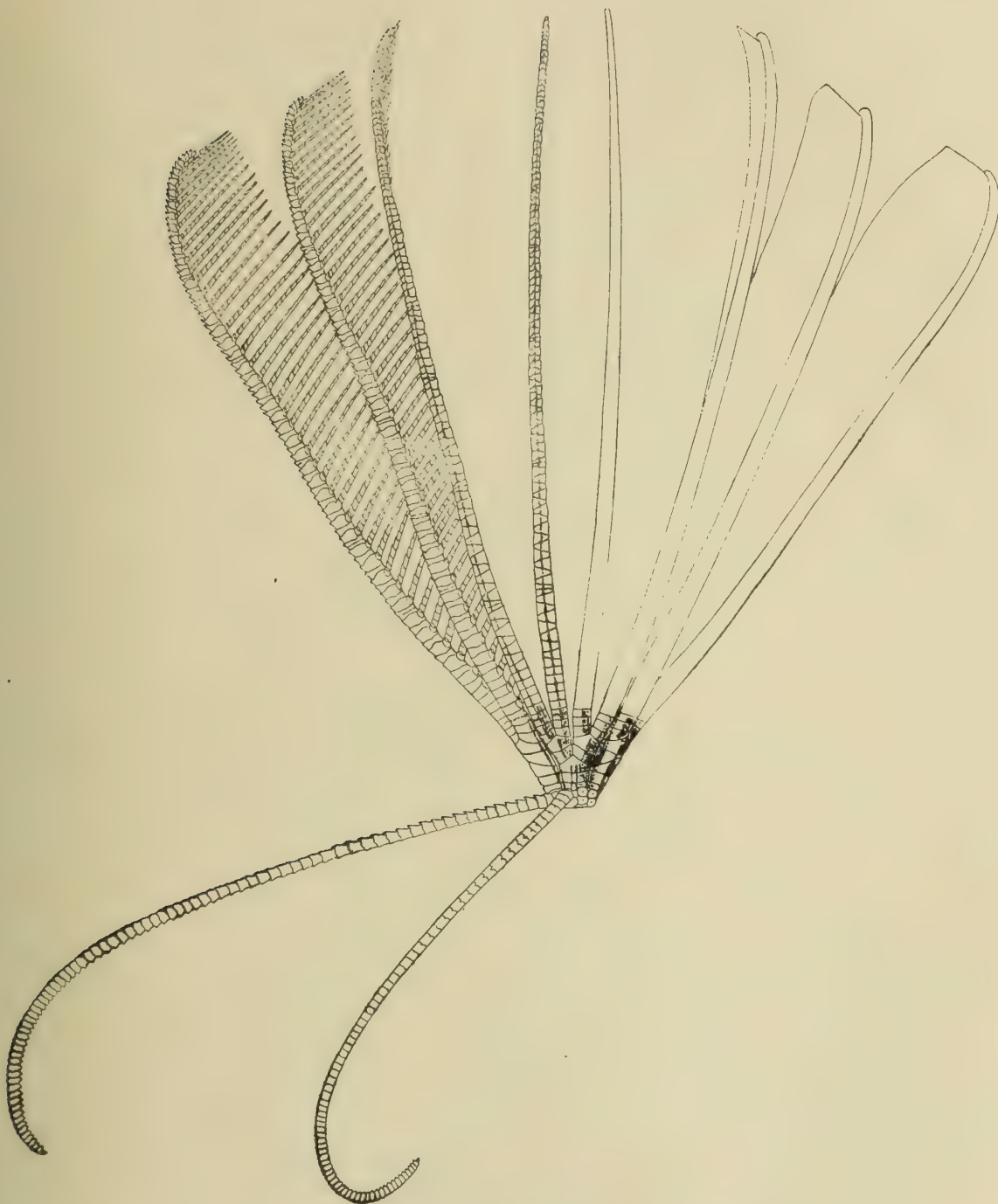


FIG. 32.—*Pterometra trichopoda*.  
Lateral view of a typical specimen.

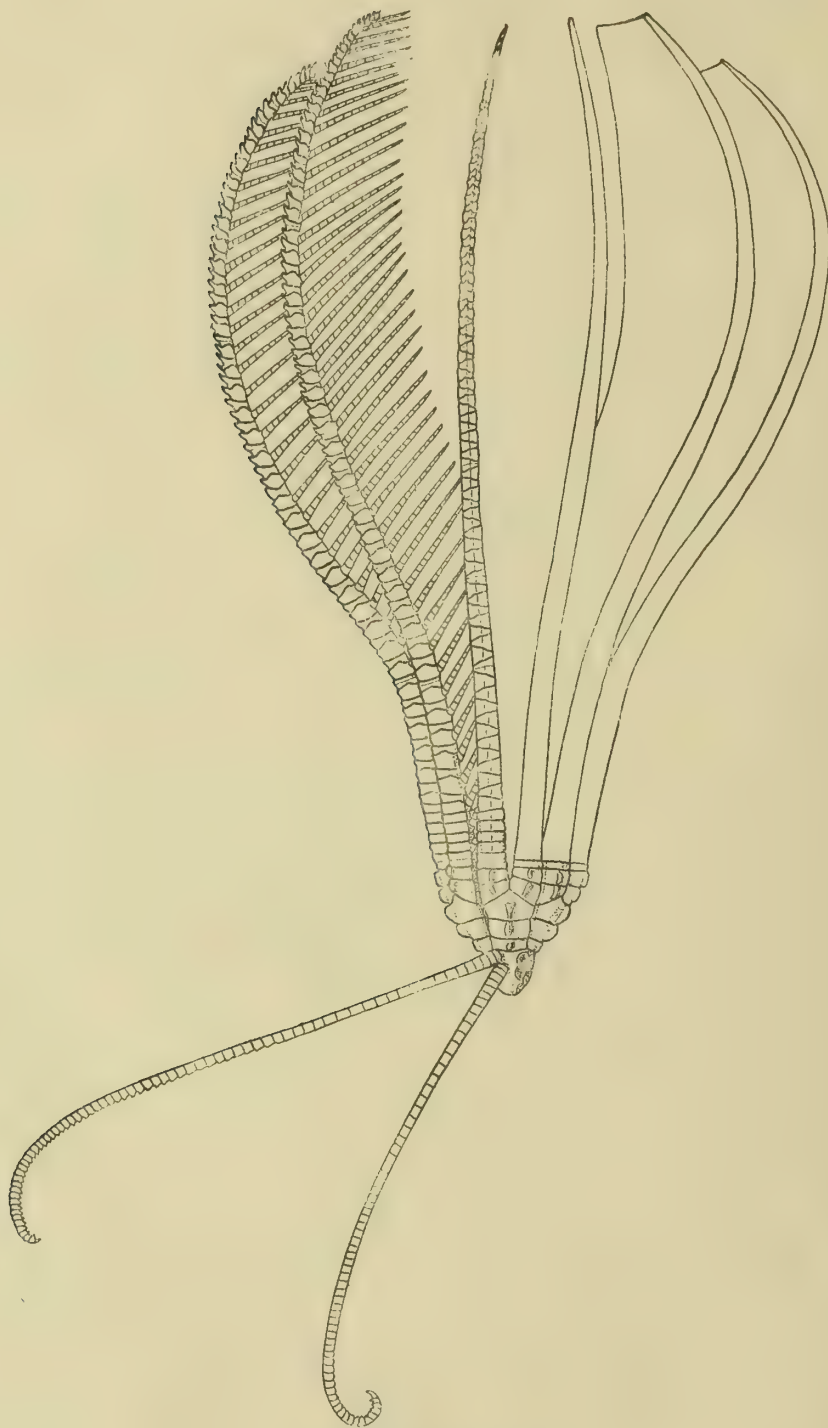


FIG. 33.—*Asterometra mirifica*.  
Lateral view of the type.

## ASTEROMETRA MAGNIPEDA.

*Asterometra magnipeda* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 546.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—42 fathoms.

## ASTEROMETRA MACROPODA.

*Antedon macropoda* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 136.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103 fathoms.

## ASTEROMETRA PULCHERRIMA.

*Ptilometra pulcherrima* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 400.

*Asterometra pulcherrima* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 547.

LOCALITY.—Southwest of the mouths of the Irrawaddy River (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49-40 fathoms.—One specimen, agreeing well with the type, and with another specimen in the "Siboga" collection.

OTHER RECORDS.—Philippine Islands.

DEPTH.—28 fathoms.

## ASTEROMETRA ANTHUS.

*Antedon anthus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 136.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103 fathoms.

## ASTEROMETRA ACERBA.

*Antedon longicirra* (part) 1893. BELL, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. **24**, p. 339.

*Asterometra acerba* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 147.

DESCRIPTION.—In general this species comes nearest to *A. anthus* of southern Japan, but it is a more slender species and possesses only ten arms.

Cirri XX, 84-90, 55 mm. long, more slender than those of *A. anthus*.

Radials with a moderately prominent dorsoventrally elongate median tubercle; IBr series with a faint narrow low median carination.

Ten arms 80 mm. long, slightly more slender than those of *A. anthus*, with slightly longer brachials; arms strongly compressed distally as in that species; but the overlapping spines developed on the brachials are not nearly so long or so stout.



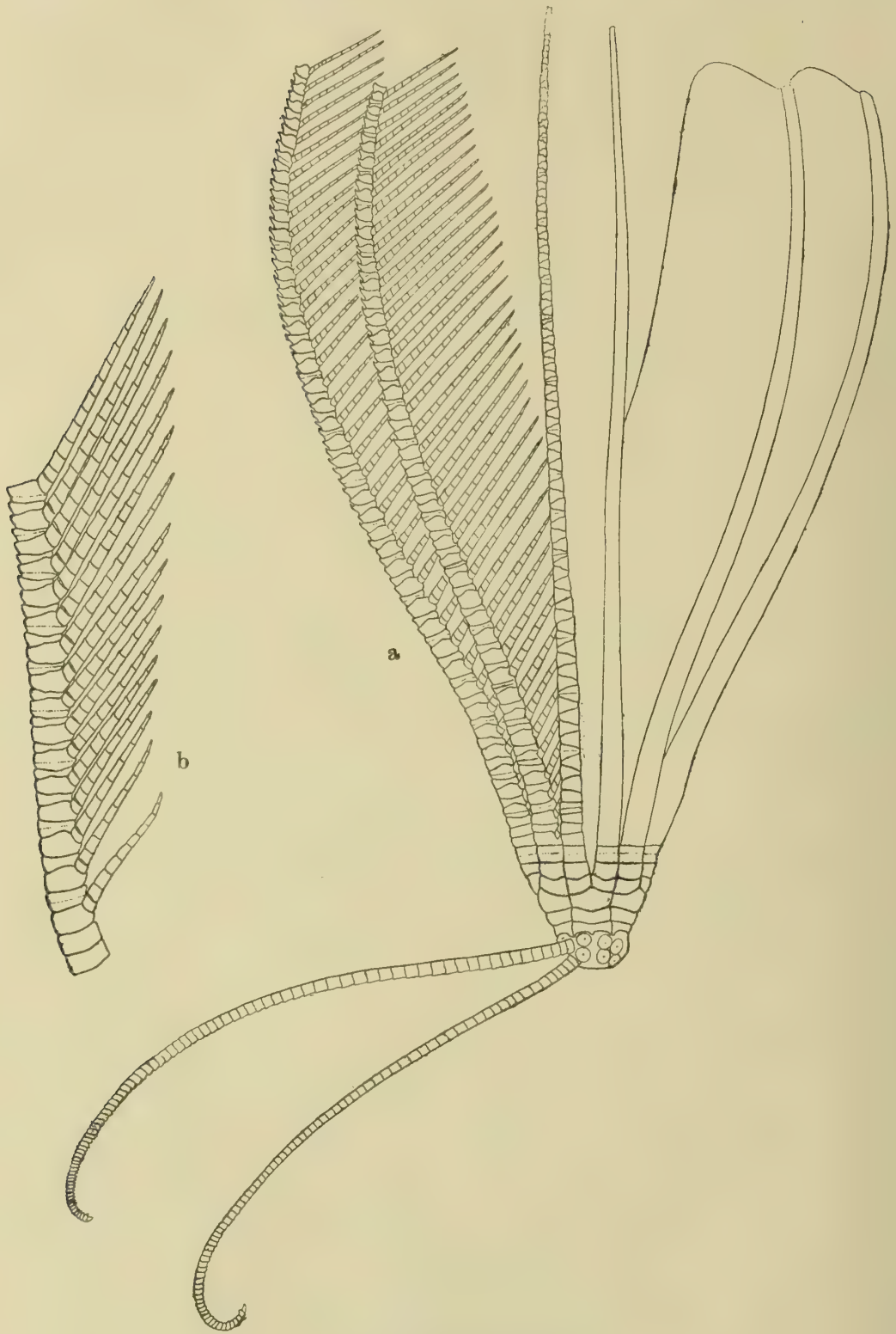


FIG. 34.—*Asterometra acerba*.  
(a) Lateral view of the type.  
(b) The proximal pinnules.

Pinnules much longer than those of *A. anthus*, and more slender with proportionately longer segments, those in the terminal portion being three times as long as broad or even longer, whereas in *A. anthus* they do not exceed twice the breadth;  $P_1$  is 7 mm. long with twelve segments;  $P_2$  is similar, 7.5 mm. long;  $P_3$  is slightly stouter, 8 mm. long;  $P_5$  is 9 mm. long; the distal pinnules are 13 mm. long.

The colour in spirits is brownish white.

LOCALITY.—*Sahul Bank* ( $10^{\circ} 30'$  S. lat.,  $125^{\circ}$  E. long.)—One specimen.

REMARKS.—It is interesting to note that this species represents the smaller and more slender component of a specific pair inhabiting a single locality (the larger and stouter component being *Asterometra mirifica*) just as *A. anthus* is the smaller and more slender component of the *anthus-macropoda* pair of southern Japan; and that, while both species of the latter pair have more than ten arms, both species of the *acerba-mirifica* pair have ten arms only.

I have examined some additional specimens of this species from the same locality which are preserved in the British Museum.

#### ASTEROMETRA LEPIDA.

*Asterometra lepida* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 229.

HABITAT.—Straits of Formosa (Taiwan).

DEPTH.—35 fathoms.

#### Genus THALASSOMETRA

*Thalassometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 359 (*Antedon villosa* A. H. Clark, 1907).

#### THALASSOMETRA ANNANDALEI.

*Crotalometra annandalei* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 642.

*Thalassometra annandalei* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 551.

DESCRIPTION.—Centrodorsal columnar, the tip truncated conical as in *Asterometra*, 5 mm. long by about 5 mm. broad at the base; cirrus sockets arranged in ten columns of usually three each, the columns of adjacent radial areas being closely crowded and more or less alternating, the two columns of each radial area being separated by a slightly concave median area of about half their width; polar area with five more or less marked interradian ridges which terminate in five small tubercles about the apex.

Cirri comparatively slender, XXX, 62–79, 65 mm. long; first three segments approximately equal, short, about twice as broad as long, the following gradually

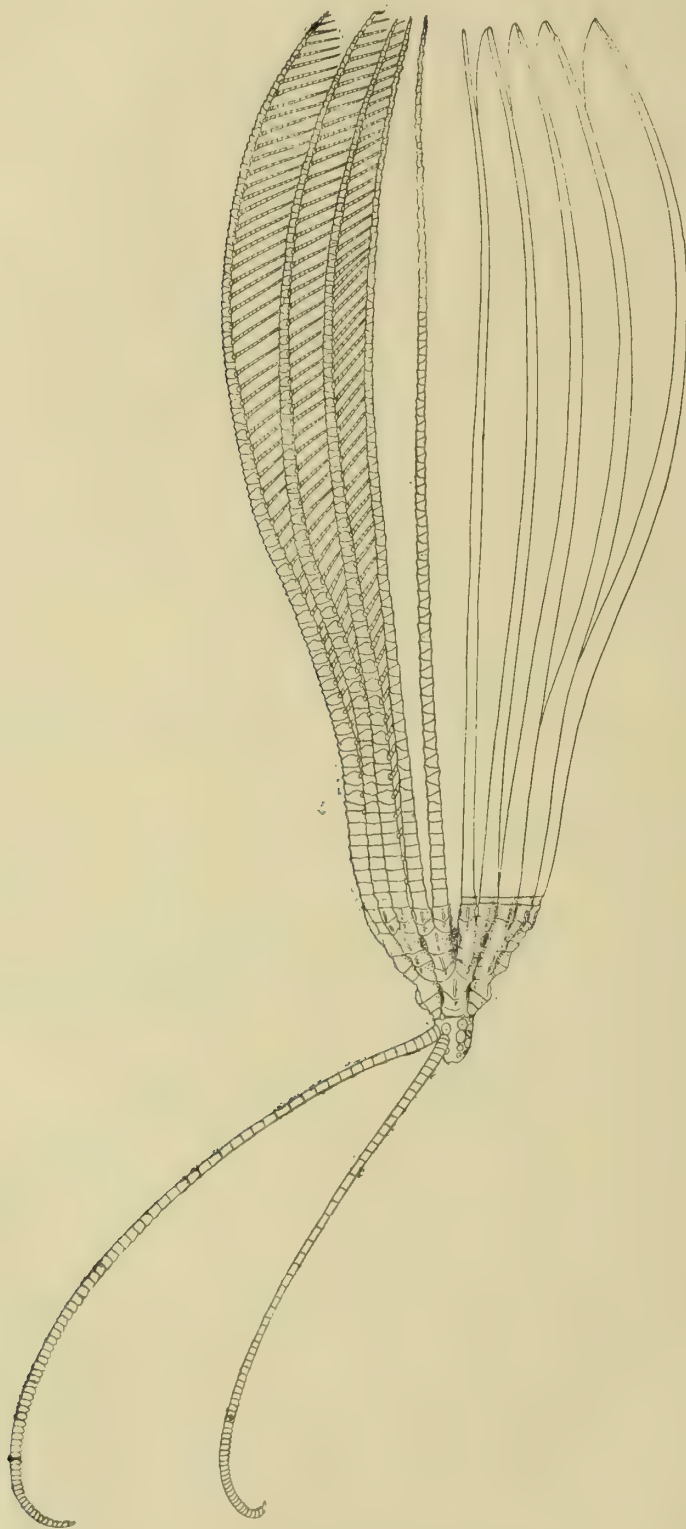


FIG. 35.—*Thalassometra annandalei*.  
Lateral view of the type.



increasing in length, becoming squarish on the fifth or sixth and half again or nearly twice as long as broad on the eighth or ninth; next three or four segments similar, the length then very slowly decreasing, the segments in the middle of the cirrus being squarish and those in the distal part about twice as broad as long; eighth, ninth, or tenth a transition segment; shortly after the transition segment, the median portion of the distal dorsal edge of the segments begins to become prominent; this very slowly increases in height, arising from progressively more and more of the dorsal surface of the segments, which become progressively more and more carinate, so that in the terminal forty-five or fifty the dorsal surface is produced into a sharp thin keel, straight in front, convex posteriorly, the outer edge parallel with the median line of the cirrus, in height equal to about one third of the lateral diameter of the segment which bears it; opposing spine small and blunt, arising from the entire dorsal surface of the penultimate segment, the apex subterminal or central, in height equal to about one third the diameter of the penultimate segment; terminal claw small, about equal in length to the penultimate segment, stout and moderately curved. The cirri are rounded in the basal third, subsequently becoming strongly compressed laterally and, when viewed from the side, somewhat broader.

Ends of the basal rays visible as dorsoventrally elongated tubercles in the angles of the calyx; a deep and narrow cleft is seen between the radials and the centrodorsal; radials very narrow, convex proximally, concave distally, with a small sharp tubercle in the median part of the proximal border;  $IBr_1$  about three times as broad as long, the proximal border convex, the distal concave, in close lateral apposition and extending rather well up into the angles of the calyx; the lateral edges are more or less denticulate, and there is a low, though sharp, serrate median keel;  $IBr_2$  slightly longer than broad, shield-shaped, the posterior border produced into a rounded projection incising the  $IBr_1$ , the anterior edges concave, the anterior angle somewhat produced, the lateral edges somewhat denticulate; it bears a sharp serrate median keel in the proximal two thirds;  $IIBr\ 4\ (3+4)$ , rarely 2, strongly convex dorsally, in close lateral apposition and sharply flattened like the  $IBr$  series, the lateral edges produced and strongly denticulate;  $IIBr\ 3+4$  (syzygial pair) centrally constricted with the lateral angles produced as in the other species of the genus.

Twenty arms 115 mm. long; first brachial short, slightly longer exteriorly than interiorly, interiorly united, somewhat incised by the second which is nearly twice as large and has a rounded posterior projection; these two brachials, like the  $IBr_1$  and  $_2$ , have a slightly marked median carination; third and fourth brachials (syzygial pair) not quite so long as broad, somewhat constricted centrally; next five or six brachials almost oblong, about twice as broad as long, the surface rather strongly concave, then becoming wedge-shaped, and soon triangular, nearly as long as broad, and after the middle of the arm wedge-shaped again and about as long as broad. The arms are at first evenly rounded dorsally, but after the basal third they gradually become compressed and more

sharply rounded dorsally, and in the outer half very narrow and very sharply rounded dorsally, though not really carinate; after the basal third of the arms the brachials develop slightly projecting and finely spinous distal edges. The dorsal (but not the dorsolateral) side of the fourth and following brachials is covered with fine short spines which gradually become coarser after the proximal third of the arm and tend to arrange themselves in longitudinal lines; segments of the division series and arm bases with strongly denticulate borders. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the twenty-fifth and twenty-sixth to thirty-fifth and thirty-sixth (usually in the vicinity of the twenty-ninth), and distally at intervals of from five to seventeen (usually seven to ten) oblique muscular articulations.

P<sub>D</sub> 12 mm. long, moderately stout in the proximal half but becoming slender distally, with about twenty segments, all of which are approximately as long as broad and the basal two-thirds of which are strongly carinate; P<sub>1</sub> 10 mm. long, similar to P<sub>D</sub>, but less stout basally; P<sub>2</sub> 6 mm. long, much more slender than P<sub>1</sub>, tapering evenly from the base to the tip, with fifteen segments, the proximal four or five squarish, then becoming longer than broad and about twice as long as broad terminally. P<sub>3</sub> similar, 6 mm. long; P<sub>4</sub> and following pinnules 5 mm. long with about thirteen segments, less slender distally than the preceding; the segments have slight overlapping spines developed on the distal edge along the dorsal crest; distal pinnules 10 mm. long, rather slender, with about twenty segments, the first short and crescentic, the second trapezoidal, about as broad distally as its median length, the following half again as long as broad, the terminal four or five disproportionately small; the dorsal crest is sharp and somewhat spinous.

The colour in spirits is brownish white; living specimens are bright yellow.

LOCALITY.—*Malay Archipelago*; 30 fathoms.—Two specimens.

OTHER RECORDS.—Philippine Islands.

DEPTH.—180 to 279 fathoms.

#### THALASSOMETRA MAGNICIRRA.

*Antedon magnicirra* 1905. BELL, Marine Investigations in South Africa, vol. 3, p. 141, pl. iv.

HABITAT.—South Africa.

DEPTH.—300–450 fathoms.

#### THALASSOMETRA RUSTICA.

*Crotalometa rustica* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 80.

DESCRIPTION.—Centrodorsal apparently as in *T. magnicirra*, with the cirrus sockets arranged in ten columns, two in each radial area.

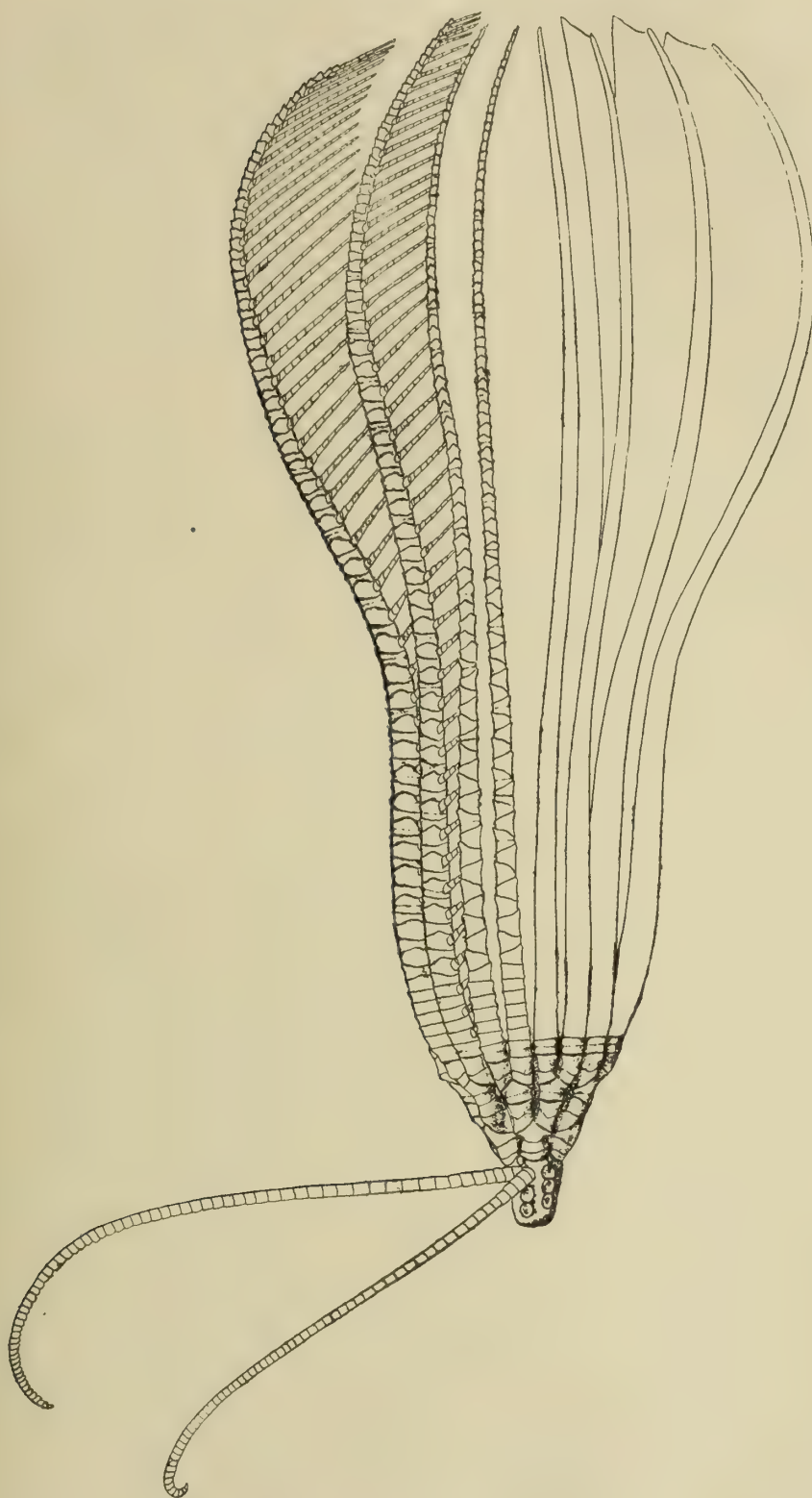


FIG. 36.—*Thalassometra rustica*.  
Lateral view of the type.



Cirri XX, about 70 (69 to broken tip), 85 mm. long, large and stout; first three segments subequal, about three times as broad as long, fourth slightly longer, fifth squarish or slightly longer than broad, the following segments about one third longer than broad, after the eighteenth becoming squarish, and after four or five more about twice as broad as long; eighteenth a transition segment; after the transition segment the dorsal surface of each segment gradually rises to a subterminal dorsal tubercle, which, however, never projects in the form of a spine; the tubercle is at first rather broad transversely and rounded dorsally, but distally it becomes narrower so that the dorsal surface of the segment becomes bluntly carinate. Viewed laterally the dorsal profile of the cirri presents a slightly serrate appearance.

Ends of the basal rays visible as prominent dorsoventrally elongated tubercles in the angles of the calyx; radials projecting very slightly beyond the edges of the centrodorsal;  $IBr_1$  very short, band-like, about five times as broad as long, convex proximally, concave distally, in close lateral apposition;  $IBr_2$  broadly pentagonal, half again as broad as long, all the sides strongly concave; the lateral edges of the two components of the  $IBr$  series taken together are evenly and strongly concave, the proximal width of the  $IBr_1$  and the distal width of the  $IBr_2$  being about the same; both these segments are sharply flattened laterally, with the apposed edges somewhat everted.  $IIBr\ 4\ (3+4)$ , very strongly rounded dorsally like the  $IBr$ , in close lateral apposition and sharply flattened, the lateral edges somewhat produced; the segments of this division series are proportionately rather long.

Twenty arms about 150 mm. long, deep and compressed, strongly rounded dorsally; first brachial very short, strongly concave anteriorly; second brachial much larger, with a posterior rounded process incising the first; third and fourth brachials (syzygial pair) about as long as broad, concave dorsally and laterally like the  $IIBr\ 3+4$ ; following brachials to the ninth wedge-shaped, half again as broad as long; following brachials triangular, about as long as broad, in the terminal portion of the arm becoming wedge-shaped and slightly longer. After the proximal third of the arm the brachials develop prominent and spinous distal ends and a striated dorsal surface. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the fifteenth and sixteenth to nineteenth and twentieth, and distally at intervals of from four to nine oblique muscular articulations.

$P_D$  15 mm. long, large and stout in the basal half but tapering to a slender tip, with about twenty-five segments, the second-seventh broader than long, the remainder about as long as broad;  $P_1$  12 mm. long with twenty-three segments, much less stout than  $P_D$ , the outer segments somewhat spinous along their dorsal ridge;  $P_3$  7 mm. long, considerably more slender than  $P_2$ , tapering evenly from the base to the end of the proximal half, slender from there outward, with sixteen segments all but the first two of which are approximately squarish; following pinnules of about the same length but scarcely tapering at

all until near the tip, and hence appearing somewhat stouter; they are composed of about fourteen segments; distal pinnules moderately slender, 12 mm. long with twenty segments, the first trapezoidal, about twice as broad distally as its median length, the second trapezoidal, somewhat broader distally than the median length, the remainder slightly longer than broad; the dorsal ridge is very sharp and more or less spinous.

The colour in spirits is white.

LOCALITY.—*Malay Archipelago*; 30 fathoms.—One specimen.

REMARKS.—The single known specimen of this species is, unfortunately, badly broken, though it is possible to piece it together so that most of its characters may be made out.

There is a possibility that this is identical with *Th. magnicirra* described from South Africa by Professor Bell, but neither his diagnosis nor his figure is sufficiently accurate to admit of satisfactory comparison. He states that in *magnicirra* the centrodorsal bears "three or four vertical rows" of cirrus sockets, but his figure shows five in one half of the centrodorsal only; he says that the cirri "may be as much as 70 mm. long," but his detailed figure of a cirrus, according to the explanation of the plate, shows one 41 mm. long, while that on his drawing of the entire animal is 60 mm. long. He says further that "no pinnules are very long, but they are all stout," and figures them all as slender. There is figured "an arm from the side, showing the form of the plates and pinnules, as well as the remarkable subsidiary plates between the arm joints"; this figure is four times natural size and shows PP *a-k*, which are given as from 3 mm. to 4 mm. long (corrected); as his specimens are not much smaller, apparently, than the one under consideration (cirri 70 mm., arms 100 mm.) this would make these pinnules proportionately only about one half as long, and, judging from Mr. Berjeau's figure, this appears to be the case. It should be noticed that the portion of arm figured ( $\times 4$ ) is shown as 75 mm. long, while the same portion of an arm measured on the figure of the entire animal ( $\times 2$ ) is 47 mm. "The remarkable subsidiary plates" were long ago described by P. H. Carpenter. The pinnules in *magnicirra* are figured as arising in pairs from alternate brachials, an impossible arrangement, and, moreover, have a certain suppleness far removed from what is actually found in the *Thalassometridæ*. Professor Bell placed the species "next to *A. angustiradia*" (= *Adelometra angustiradia*; *Antedonidæ*) of Carpenter's "Savignyi group" in spite of its very obvious relations to Carpenter's "Granulifera group" (*Thalassometridæ*). The delineation of the pinnules of the inner side of the arm is misleading, as one naturally would consider them to be the outer pinnules if there is nothing said to the contrary, and would therefore obtain a very erroneous idea of the animal.

#### THALASSOMETRA SENTIFERA.

*Crotalometra sentifera* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 147.

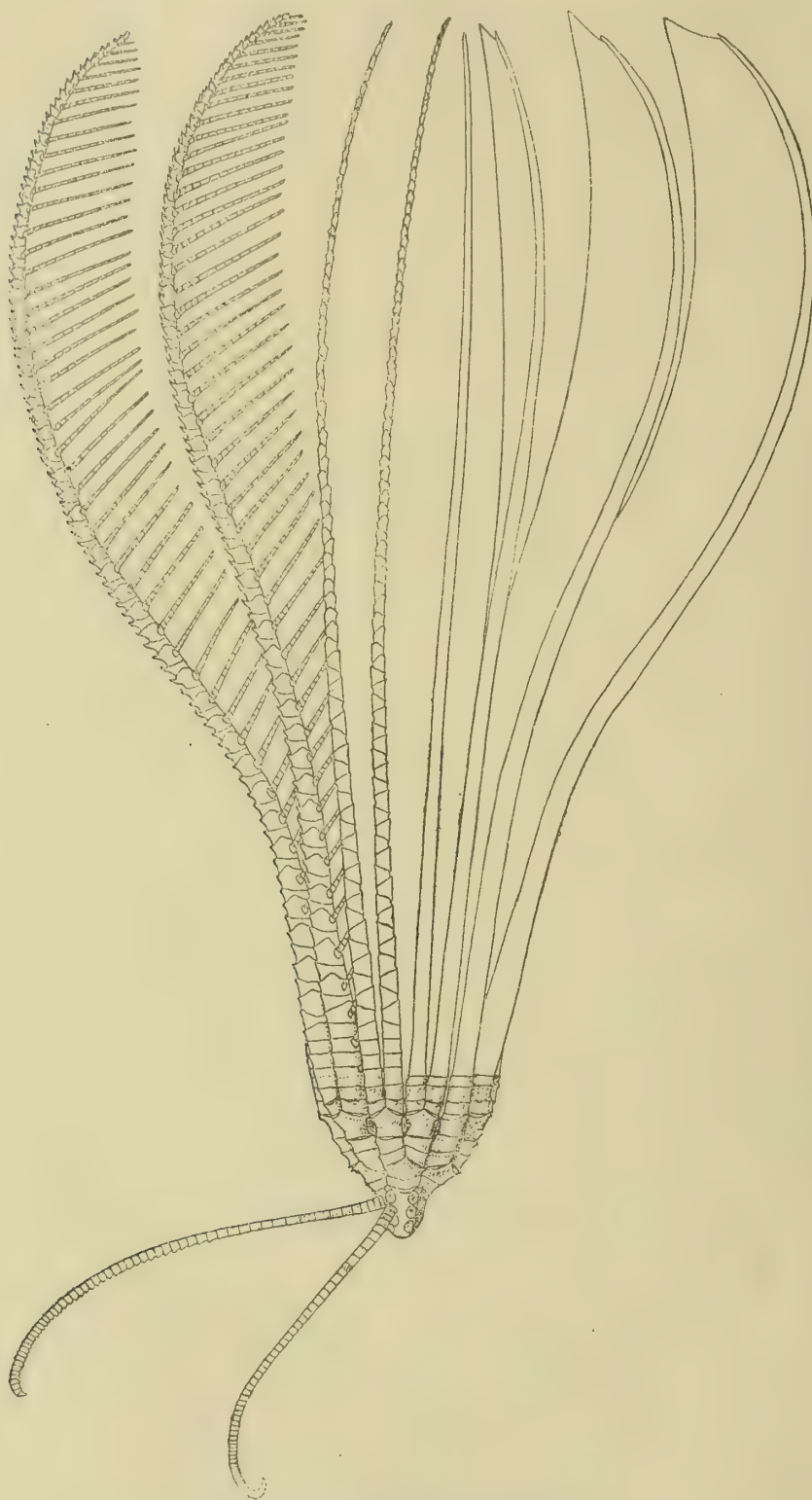


FIG. 37.—*Thalassometra sentijei* a.  
Lateral view of the type.



DESCRIPTION.—This new form is most nearly related to *Th. magnicirra* and to *Th. rustica*; while of the same arm length or even somewhat larger than the latter (150 mm. to 160 mm. arm length) it is more slender, the arms are fewer in number (twelve to sixteen), the cirri are shorter and less stout, with fewer segments (XX, 59-62, 50 mm. long), and the brachials after the proximal third of the arm bear long overlapping spines which are more or less flattened dorso-ventrally and rounded or truncated at the tip.

The colour in spirits is light yellowish brown.

LOCALITY.—*Laccadive Islands* (10° 47' 45" N. lat., 72° 40' 20" E. long.; Station No. 124); 703 fathoms; large waterworn fragments of reef coral.—Two badly broken specimens.

#### THALASSOMETRA INFELIX.

*Crotalometra infelix* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 550.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—230 fathoms.

#### THALASSOMETRA GIGANTEA.

*Thalassometra gigantea* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 34, p. 222.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—430-477 fathoms.

#### THALASSOMETRA HAWAIIENSIS.

*Antedon hawaiiensis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 152.

*Thalassometra hawaiiensis* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—298-351 fathoms.

#### THALASSOMETRA VILLOSA.

*Antedon villosa* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 138.

*Thalassometra villosa* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Western Aleutian Islands, Territory of Alaska.

DEPTH.—1046 fathoms.

#### THALASSOMETRA AGASSIZII.

*Antedon agassizii* 1895. HARTLAUB, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 28, No. 4, p. 131, pl. i, figs. 4, 7, 8; pl. ii, figs. 16, 18, 19; pl. iii, fig. 23.

*Thalassometra agassizii* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Galápagos Islands.

DEPTH.—327-782 fathoms.

#### THALASSOMETRA ATTENUATA.

*Thalassometra attenuata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 147.

DESCRIPTION.—Centrodorsal conical, the sides slightly convex, 3 mm. broad at the base and 2 mm. high, the cirrus sockets arranged in ten columns of usually two each, the pairs of columns usually slightly separated radially by a shallow furrow or a coarsely tubercular ridge.

Cirri XX, 62—71, elongated and very slender, 50 mm. long, the longest segments being twice as long as broad or slightly longer, those after about the twenty-fifth being slightly broader than long; the segments after the seventeenth or twentieth have the distal dorsal edge produced into a serrate ridge which soon gives place to small carinate dorsal spines.

Ends of the basal rays visible as small, though rather prominent, tubercles in the angles of the calyx; radials just visible, or entirely concealed, sometimes bearing on the dorsal surface a row of small tubercles; IBr<sub>1</sub> very short, widely chevron-shaped, the proximal and outer thirds of the distal edge somewhat everted and the distal lateral angles more or less produced; IBr<sub>2</sub> triangular, twice as broad as long, the anterior edges somewhat everted, the lateral angles more or less produced; IIBr 4 (3+4), developed in two out of six specimens, the lateral edges of the component ossicles more or less produced.

Ten to thirteen arms 80 mm. to 90 mm. long, exceedingly slender, having in general more the appearance of those of some slender antedonid than of those of a thalassometrid; first brachial short, wedge-shaped, twice as long exteriorly as interiorly, basally united interiorly, the anterior and posterior edges slightly thickened, the lateral edges somewhat produced, and the anterolateral angles, both interior and exterior, more or less produced; second brachial similar in size and shape; third and fourth brachials (syzygial pair) usually slightly longer interiorly than exteriorly, half again as broad as to about as broad as long; next three or four brachials approximately oblong, twice as broad as long, then becoming triangular, as long as broad, distally slowly increasing in length and becoming wedge-shaped, being twice as long as broad in the outer part of the arm; synarthrial tubercles rather prominent: IBr series and first two brachials smooth dorsally or with a few small low inconspicuous tubercles, usually with slightly spinous lateral borders; following brachials with the dorsal surface studded with very fine short spines or sharp tubercles which in some specimens are nearly obsolete; at about the end of the proximal fourth of the arm the brachials begin to develop prominent longitudinal striations which increase in frequency and height

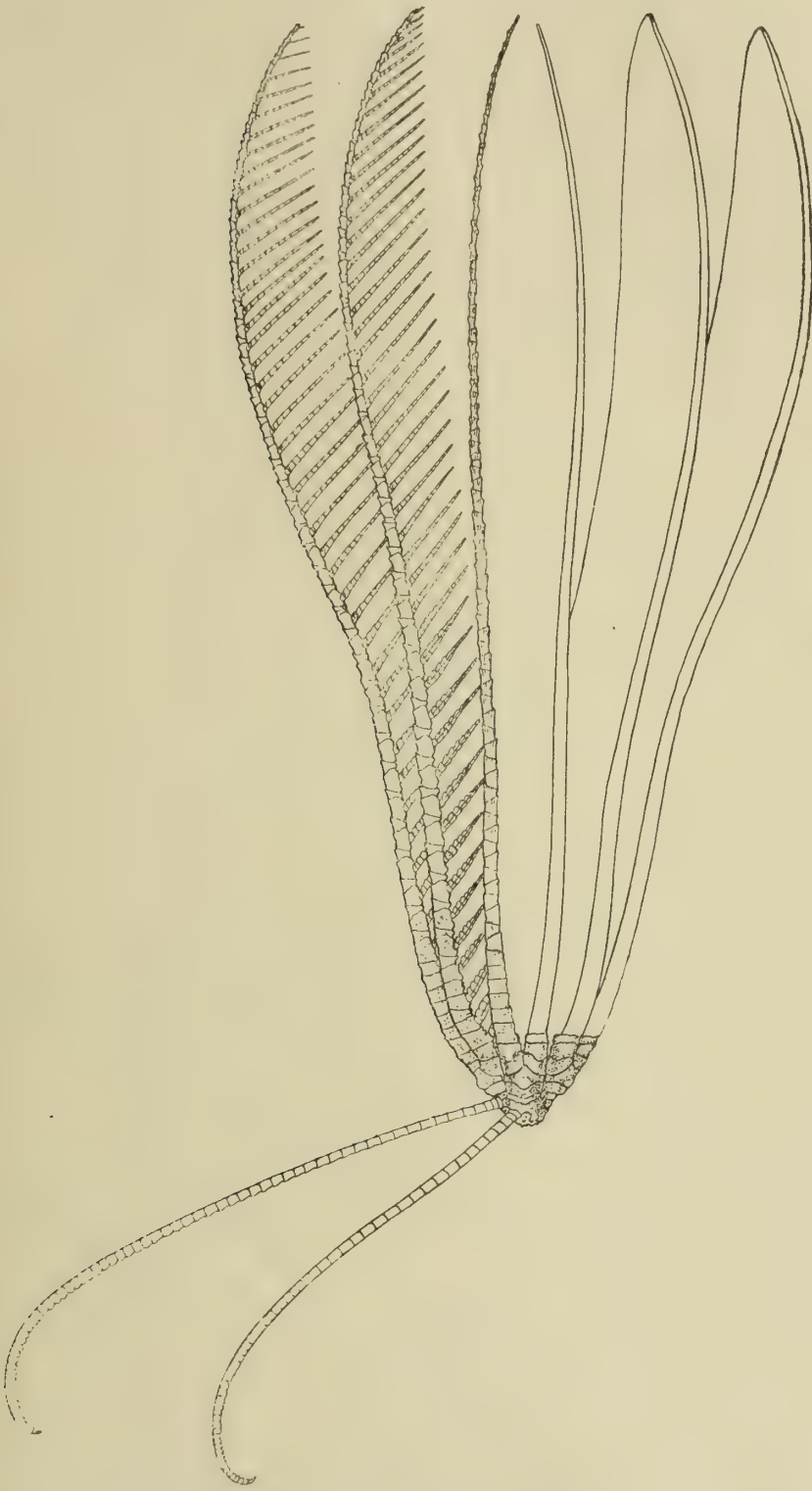


FIG. 38.—*Thalassometra attenuata*.  
Lateral view of the type.



distally. The proximal oblong brachials have the proximal and distal ends somewhat prominent; after about the twentieth brachial the distal edges begin to overlap, and in the distal portion of the arm the brachials have the distal part somewhat expanded, giving approximately the same "dice-box" appearance which is characteristic of the terminal portion of the arms among the Antedonidæ.

The pinnules are essentially as in the related species of the genus; the first three pinnules on each side (PP<sub>1-3</sub>, *a-c*) are very strongly carinate.

The colour in spirits is white, the perisome, and sometimes the IBr series and arm bases, light brownish.

LOCALITY.—*South of Kurrachi* (22° 24' 00" N. lat., 66° 51' 30" E. long.); 765 fathoms; bottom temperature 43° Fahr.; green mud.—Six specimens.

#### THALASSOMETRA ASTER.

*Antedon aster* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 145.

*Thalassometra aster* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 360.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—369–405 fathoms.

#### THALASSOMETRA HIRSUTA.

*Thalassometra hirsuta* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 552.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—117–383 fathoms.

#### THALASSOMETRA MARGINATA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal truncated conical, the sides slightly convex, 3.5 mm. broad at the base, 1.5 mm. broad at the dorsal pole and 2.5 mm. long interradially; the dorsal pole is covered with long coarse tubercles; the cirrus sockets are arranged in ten columns of two each which are in close lateral contact exteriorly, but which are separated in the midradial line by an irregularly wedge-shaped smooth area which at its base (proximally) is not quite so wide as a single cirrus socket, and comes to a point between the distal sockets, which are nearly or quite in apposition.

Cirri moderately stout. XX, 34–46, about 40 mm. long; the sixth or seventh is a transition segment; the longest proximal segment is from two to two-and-one-half times as long as broad.

The ends of the basal rays are visible in the angles of the calyx; the sub-radial clefts are shallow and broad.

IBr<sub>1</sub> short, about four and one-half times as broad as long, with the proximal and distal edges prominently everted and armed with about six or eight irregular coarse dentations which have numerous fine spines at their tips;

IBr<sub>2</sub> roughly rhombic with the lateral angles truncated and all the sides concave; the lateral edges are nearly as long as those of the IBr<sub>1</sub>; the proximal and distal edges are everted, the proximal resembling the distal edge of the IBr<sub>1</sub>, the distal with a more regular finely spinous margin; the ossicles of the IBr series are in close lateral apposition and are narrowly "wall-sided"; their lateral edges are perfectly plain, without spines or tubercles.

Ten arms, all broken off at the first syzygy, between the third and fourth brachials. In shape the brachials resemble those of the other ten-armed species of the genus; they are perfectly smooth, with no trace of spines or of median carination; the proximal and distal edges are slightly thickened and everted, with a few small spines or tubercles.

LOCALITY.—"Investigator" Station 218; Maldive Islands; 210 fathoms.—One specimen, very fragmentary.

REMARKS.—This new species is related to *Th. hawaiiensis* and to *Th. hirsuta*; from the former it differs in the much smaller centrodorsal, in the smaller number of cirrus segments, of which the proximal are much longer, in the shorter ossicles of the IBr series, which are in close lateral contact without intervening radial water pores, and in the eversion of the edges of the ossicles of the IBr series and of the earlier brachials, these in *Th. hawaiiensis* being armed with large coarse blunt scattered spines, though not as a whole turned outward; there are no spines on the dorsal surface of the ossicles in *Th. marginata* such as occur, though sparingly, in *Th. hawaiiensis*. From *Th. hirsuta* this new form differs in the very large and coarse instead of fine tubercles on the dorsal pole of the centrodorsal, in the smoothness of the wedge-shaped area separating the columns of cirrus sockets proximally, in the fewer cirrus segments, of which the longest are somewhat shorter, and in the much less and more coarsely spinous edges to the ossicles, as well as in the entire absence of a median carination and of spines on the dorsal surface of the ossicles of the IBr series and lower brachials.

#### THALASSOMETRA PUBESCENS.

*Antedon pubescens* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 139.

*Thalassometra pubescens* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 360.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—440 fathoms.

#### THALASSOMETRA PERGRACILIS.

*Antedon gracilis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **62**, Zoölogy, p. 107, pl. xii, figs. 3-5; pl. xv, figs. 1-4.

*Thalassometra pergracilis* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 360.

LOCALITY.—About 30 miles west of Middle Andaman; about 485 fathoms.—One mutilated specimen, agreeing well with Carpenter's description and figures. The centrodorsal is rounded conical, 4 mm. broad at the base and 3 mm. high; the cirrus sockets are arranged in ten columns, two to each radial area, those of each radial area being separated interiorly by a rather strong ridge, exteriorly in close apposition with the columns of adjacent radial areas; the dorsal pole is rough, covered with irregular tubercles; the disk is almost entirely covered with small rounded concretions; the disk ambulacra are bordered with similar, but somewhat smaller and more thickly set, plates which become radially elongated about the mouth; the perisome of the arms is covered with small round concretions, and the interbranchial perisome with large flat plates.

OTHER RECORD.—Off the Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

#### THALASSOMETRA ECHINATA.

*Antedon echinata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 119, pl. xxi, figs. 4, 5.

*Thalassometra echinata* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Kermadec Islands.

DEPTH.—630 fathoms.

#### THALASSOMETRA LATIPINNA.

*Antedon latipinna* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 116, pl. x, fig. 3.

*Thalassometra latipinna* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—345 fathoms.

#### THALASSOMETRA BISPINOSA.

*Antedon bispinosa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 115, pl. xx, figs. 3, 4.

*Thalassometra bispinosa* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 360.

HABITAT.—Off the Crozet Islands.

DEPTH.—1600 fathoms.

#### THALASSOMETRA sp.

LOCALITY.—Northwest of Sokotra (14° 20' N. lat., 52° 30' E. long.).

DEPTH.—1200 fathoms.

REMARKS.—In the British Museum there is a badly broken specimen of a new



species of *Thalassometra* which was found upon a submarine cable raised by the cable repair ship "Electra" on July 10, 1909. Only the central portion of the animal remains; it is a very spinous form, the long spines on the calyx and arm bases resembling those seen in *Thalassometra bispinosa*.

#### Genus CROTALOMETRA.

*Crotalometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 403 (*Crotalometra eupedata*, sp. nov.).

#### CROTALOMETRA EUPEDATA.

*Crotalometra eupedata* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 404.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—494 fathoms.

#### CROTALOMETRA PROPINQUA.

*Crotalometra propinqua* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 549.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—340 fathoms.

#### CROTALOMETRA VALIDA.

*Antedon valida* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 104, pl. xv, figs. 5-8.

*Crotalometra valida* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 404.

HABITAT.—Off the Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

#### CROTALOMETRA INCERTA.

*Antedon incerta* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 106, pl. xviii, figs. 4, 5.

*Crotalometra incerta* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 404.

#### Genus STENOMETRA.

*Stenometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 14 (*Antedon quinquecostata* P. H. Carpenter, 1888).

#### STENOMETRA QUINQUECOSTATA.

*Antedon quinquecostata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 215, pl. iii, figs. 6 *a-d*; pl. xxxviii, figs. 1-3.

*Stenometra quinquecostata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 15.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

#### STENOMETRA DORSATA.

*Thalassometra quinquecostata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 310.

*Stenometra dorsata* 1909. A. H. CLARK, Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 186.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—80–170 fathoms.

#### STENOMETRA CRISTATA.

*Stenometra cristata* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 553.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—117 fathoms.

#### STENOMETRA DIADEMA.

*Antedon diadema* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 144.

*Stenometra diadema* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 15.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103–152 fathoms.

#### STENOMETRA HANA.

*Antedon hana* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 137.

*Stenometra hana* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 15.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—107–139 fathoms.

#### Genus STIREMETRA.

*Stiremetra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **2**, p. 15 (*Antedon acutiradia* P. H. Carpenter, 1888).

#### STIREMETRA SPINICIRRA.

*Antedon spinicirra* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 112, pl. xi, figs. 1, 2.

*Stiremetra spinicirra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 15.

HABITAT.—Off New South Wales.

DEPTH.—950 fathoms.

## STIREMETRA ACUTIRADIA.

*Antedon acutiradia* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 113, pl. xi, figs. 3, 4.

*Stiremetra acutiradia* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 15.

HABITAT.—Off Fiji.

DEPTH.—1350 fathoms.

## STIREMETRA BREVIRADIA.

*Antedon radiosпина* 1883. VON GRAFF, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 11, No. 7, p. 133 (*nomen nudum*).

*Antedon breviradia* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 110, pl. iii, figs. 4, 5; pl. xi, fig. 5; pl. xix; pl. xx, figs. 1, 2.

*Antedon eversa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, pl. iii, fig. 5.

*Stiremetra breviradia* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 15.

HABITAT.—Off the Kermadec Islands.

DEPTH.—630 fathoms.

## STIREMETRA CARINIFERA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal large and columnar, the sides practically parallel, 5 mm. in diameter and 3.5 mm. high interrally. The cirrus sockets are arranged in ten columns, which are segregated in five pairs; there are three or four cirrus sockets to a column. The two columns of each pair are separated by a narrow ridge of moderate height; the pairs, which are interrally in position, are separated in the midradial line by deep V-shaped furrows as broad as the adjacent cirrus sockets; the central groove of these furrows is slightly rounded off. The dorsal pole of the centrodorsal is flattened, but the surface is more or less irregular.

Owing to the depth of the midradial furrows on the centrodorsal the subradial clefts are practically obsolete, only their inner ends being visible as very narrow and very shallow grooves.

Cirri XXXV, 50-64 (usually 57 or 58) 45 mm. to 50 mm. long; the seventh or eighth (usually the latter) is a transition segment; the first segment is very short, the following gradually increasing in length and becoming about as long as broad on the fifth and nearly or quite twice as long as broad on the eighth (transition segment); the following segments gradually decrease in length, becoming about as long as broad on the twelfth or thirteenth and after the twenty-fifth about twice as broad as long. On the second after the transition segment prominent median terminal spines begin to appear; these gradually come to



involve more and more of the dorsal surface of the segments, which become carinate, so that after the twenty-third the dorsal profile (in lateral view) is straight and parallel to the longitudinal axis of the cirrus as a whole; in the next four to seven segments a shallow rounded notch is developed in this straight dorsal profile, so that the segments appear to have both a proximal and a distal spine; beyond this point the dorsal processes are of the high strongly carinate type common to the other species of the genus.

Ends of the basal rays visible in the angles of the calyx, just over the ridges separating the individual columns of cirrus sockets in the interradian pairs, as small dorsoventrally elongate tubercles; radials almost entirely concealed; they bear on their apposed edges, just over the ends of the basal rays, two tubercles or blunt spines, one on each radial.  $IBr_1$  extremely short, six or more times as broad as long, chevron-shaped, with both the anterior and the posterior edges prominently everted, smooth, somewhat wavy, or coarsely tubercular; in the middorsal line there is a prominent median rounded carination. The arms are lost beyond this point.

LOCALITY.—“*Investigator*” Station 232; 430 fathoms.—Two specimens.

REMARKS.—This appears to be a very distinct species. Its large cirri with numerous segments resemble those of *S. arachnoides*; but the centrodorsal is very much larger and the columns of cirrus sockets are segregated into widely separated pairs instead of being closely crowded; the ossicles of the calyx and arm bases also lack the spinous edges and the high median carinate processes so characteristic of that form. The small centrodorsal of *S. spinicirra*, which is hemispherical or bluntly conical with no differentiation into areas, as well as the short cirri with few segments, each of which bears a spine, at once differentiate that species. *S. acutiradia* has also a very small centrodorsal with only about fifteen cirrus sockets which do not appear to be grouped in any way. *S. breviradia* has cirri with from forty to fifty segments, “or a few more”; but the centrodorsal is of the type found in *S. arachnoides*, quite different from that in the species under consideration. It is probable, however, that this is the species to which *S. carinifera* is most closely allied.

A smaller specimen found with the type appears to represent a younger stage of the same species. The cirri are about 40 mm. long, and have from 54 to 58 segments of which the sixth is a transition segment; the centrodorsal is truncated conical, 3.5 mm. in diameter at the base and 1.5 mm. at the dorsal pole, and 3 mm. high, measured along the inclination of the sides; the dorsal pole is covered with short spines; in general the centrodorsal is as in the other larger specimen, but, owing to its conical shape, the midradial furrows converge distally. The ends of the basal rays are rather more prominent than in the other specimen; the radials are smooth, without the lateral spines; the  $IBr_1$  have scarcely a trace of the eversion of their edges, but possess a higher and sharper median keel, and usually also a sharp tubercle on their distal border about one-third of the distance between the distal lateral angle and the median line. The

$IBr_2$  (axillaries), which are missing in the other specimen, are approximately triangular (though probably shield-shaped as in the other species of the genus when fully grown), twice as broad as long, with a high sharp carination in the proximal two-thirds of the median line, and with everted and spinous distal edges.

On one of the rays the  $IBr_2$  is not axillary as usual, but bears a pinnule, which is essentially similar to  $P_1$  in *S. arachnoides*; the second segment beyond this is axillary; there is no carination beyond the first pinnule. Only two axillaries are preserved, both detached; one has lost both derivatives at the first post-axillary articulation, the other bears on one side one and on the other side three brachials.

#### STIREMETRA ARACHNOIDES.

*Stenometra arachnoides* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 402.

HABITAT.—Queensland; Philippine Islands.

DEPTH.—Littoral, and down to 12 fathoms.

#### Genus PARAMETRA.

*Parametra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 15  
(*Antedon orion* A. H. Clark, 1907).

#### PARAMETRA COMPRESSA.

*Antedon compressa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 222, pl. xli.

*Parametra compressa* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 16.

HABITAT.—Ki and Philippine Islands.

DEPTH.—97–279 fathoms.

#### PARAMETRA ORION.

*Antedon orion* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 143.

*Parametra orion* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 16.

HABITAT.—Southern Japan and southward to Formosa (Taiwan).

DEPTH.—85–170 fathoms.

#### PARAMETRA FISHERI.

*Thalassometra fisheri* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 223.

*Parametra fisheri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22** p. 16.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—192–352 fathoms.

#### PARAMETRA ALBOFLAVA.

*Antedon alboflava* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 145.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103 fathoms.

#### Genus COSMIOMETRA.

*Cosmiometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 16  
(*Thalassometra komachi* A. H. Clark, 1908).

#### COSMIOMETRA WOODMASONI.

*Antedon woodmasoni* 1893. BELL, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **24**, p. 340, pl. xxiii.

*Cosmiometra woodmasoni* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 17.

HABITAT.—Sahul Bank (north of Australia).

REMARKS.—The arms are 110 mm. long. In general this species is much like *C. crassicirra* from the Hawaiian Islands; the division series are strongly, though roundedly, carinate. The cirri are comparatively short and stout with 40 or 41 segments of which the seventh is a transition segment; they measure 27 mm. in length.

#### COSMIOMETRA GARDINERI.

*Cosmiometra gardineri* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 38.

HABITAT.—Saya de Malha.

DEPTH.—135 fathoms.

#### COSMIOMETRA KOMACHI.

*Thalassometra komachi* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 311.

*Cosmiometra komachi* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 17.

HABITAT.—Southern Japan.

#### COSMIOMETRA CONIFERA.

*Antedon conifera* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 173.—  
1891. Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 76, pl. 4, fig. 46; pl. 5, figs. 51, 56.



HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—“Deep water.”

#### COSMIOMETRA CRASSICIRRA.

*Thalassometra crassicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 225.

*Cosmiometra crassicirra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 17.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—136–355 fathoms.

#### COSMIOMETRA DELICATA.

*Thalassometra delicata* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 225.

*Cosmiometra delicata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 17.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—319 fathoms.

#### COSMIOMETRA PHILIPPENENSIS.

*Cosmiometra philippenensis* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 548.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—230–340 fathoms.

#### Family CHARITOMETRIDÆ.

*Charitometrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, pp. 2, 18.

#### Genus PACHYLOMETRA.

*Pachylometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 20  
(*Antedon distincta* P. H. Carpenter, 1888).

#### PACHYLOMETRA SEPTENTRIONALIS.

*Charitometra distincta* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 312.

*Pachylometra septentrionalis* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 554.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—?

## PACHYLOMETRA DISTINCTA.

*Antedon distincta* 1888. P. H. CARPENTER "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 247, pl. li, fig. 1.

*Pachylometra distincta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—279–423 fathoms.

## PACHYLOMETRA ANGUSTICALYX.

*Antedon angusticalyx* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 242, pl. ii, figs. 4 *a-d*; pl. l, figs. 1, 2; fig. 5B, p. 246.

*Pachylometra angusticalyx* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

## PACHYLOMETRA INÆQUALIS.

*Antedon inæqualis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports vol. **26**, Zoölogy, p. 244, pl. ii, figs 5 *a-d*; pl. li, fig. 2; fig. 5A, p. 246.

*Pachylometra inæqualis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—Fiji.

DEPTH.—Between 210 and 610 fathoms.

## PACHYLOMETRA SCLATERI.

*Antedon sclateri* 1905. BELL, Marine Investigations in South Africa, vol. **3**, p. 140, pl. iii.

*Pachylometra sclateri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—South Africa.

DEPTH.—250–300 fathoms.

## PACHYLOMETRA INVESTIGATORIS.

*Pachylometra investigatoris* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 82.

DESCRIPTION.—Centrodorsal a truncated cone, 7 mm. broad at the base and 5 mm. high, the cirrus sockets arranged in two columns of from three to five each in each radial area, the two columns of each area separated by a narrow median line not quite so broad basally as the cirrus sockets, distally narrowing and ending

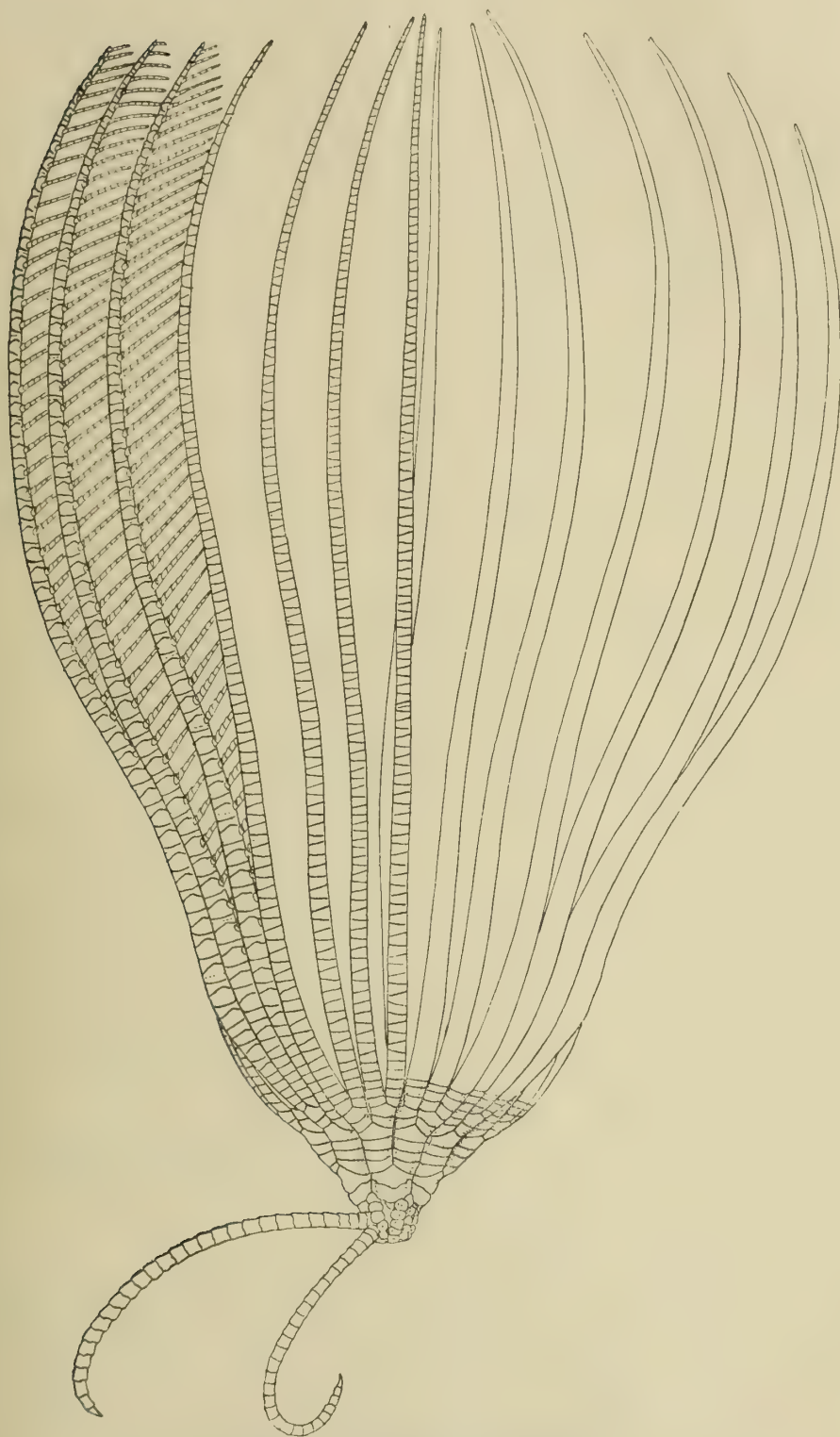


FIG. 39.—*Pachylometra investigatoris*.  
Lateral view of the type.



in a point at about the level of the third or fourth cirrus socket; the columns of each radial area are closely crowded against, and tend to alternate with, the columns of the adjacent areas.

Cirri XL, 25-26, about 40 mm. long; first segment very short, second and third equal in size, about twice as broad as long, fourth slightly longer, fifth as long as broad; sixth, seventh, and eighth segments the longest, slightly longer than broad to about one third again as long as broad, the following very gradually decreasing in length so that those in the distal half are about as long as broad or, in some cases, slightly broader than long; third segment from the distal end of the cirrus slightly longer than broad; antepenultimate segment about one-third longer than broad; penultimate segment, which is somewhat less in diameter than the preceding, half again as long as broad; the distal dorsal edges of the outer segments show an inclination to develop low blunt tubercles; opposing spine represented by a small blunt tubercle, terminally situated; terminal claw long, about as long as the penultimate segment, moderately curved. The cirri are rounded basally but moderately compressed in the distal two-thirds; there is no trace of dorsal carination.

Disk completely covered by a pavement of small plates; side and covering plates strongly developed along the pinnule ambulacra.

Ends of the basal rays visible as large rhombic tubercles in the angles of the calyx; radials concealed; IBr<sub>1</sub> short, four or five times as broad as long, chevron-shaped, in close lateral apposition, with a more or less wavy proximal and distal border; the apposed edges are somewhat thickened and produced and there are a few low broad tubercles on the distal border; IBr<sub>2</sub> rhombic, twice as broad as long, rising to a rather sharp dorsoventrally elongate tubercle with the IBr<sub>1</sub>; IIBr 4 (3+4); on three of the IIBr series the syzygy between the two outer elements is replaced by a synarthry; IIIBr 2 (1+2), developed interiorly. The division series are very strongly rounded dorsally and have a slightly indicated median carination; they are in very close lateral apposition and the lateral edges are slightly produced and everted, suggesting the conditions found in *Glyptometra*.

Thirty-two arms (in the type) 150 mm. long; first two or four brachials oblong, short, united in syzygial pairs which are not quite so long as broad; following two or three brachials oblong, somewhat over twice as broad as long, then becoming wedge-shaped, twice as broad as long, and slightly longer and more oblique after the proximal third of the arm, when the brachials develop slightly prominent distal ends.

P<sub>D</sub> 17 mm to 20 mm. long, very slender and flagellate distally, with from fifty to fifty-three segments; first two segments disproportionately large, twice as broad as long, strongly flattened exteriorly; third segment about half as broad as the first and half as long as the second, twice as broad as long; following segments to the fifteenth decreasing in diameter and increasing in length, at first twice broad as long but becoming after the fifteenth uniformly small and about as long as broad; P<sub>1</sub> about the same length with forty-five segments, similar, but much

less stout basally and not tapering so rapidly;  $P_2$  13 mm. long with about thirty segments, about as stout basally as the preceding pinnules but tapering much more gradually, the first eight segments about three times as broad as long, then gradually becoming longer, and squarish about the eighteenth, and in the terminal portion longer than broad;  $P_3$  about 15 mm. long, and  $P_4$  16 mm. or 17 mm. long, resembling  $P_2$ ;  $P_5$  similar, 13 mm. long;  $P_6$  similar, and of the same length;  $P_7$  and the following pinnules 12 mm. long, with the segments in the proximal two thirds slightly expanded laterally; in the course of the next four or five the pinnules decrease in length to 8 mm., while the expansion of the segments becomes more pronounced, beginning on the second, reaching a maximum on the fourth or fifth, then gradually dying away distally; distal pinnules stout, as in the other species of the genus, 10 mm. long.

The colour in spirits is yellowish brown.

LOCALITY.—Malay Archipelago.

DEPTH.—30 fathoms.—One specimen.

#### PACHYLOMETRA LUNA.

*Pachylometra luna* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 556.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—224 fathoms.

#### PACHYLOMETRA SELENE.

*Pachylometra selene* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 556.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—230 fathoms.

#### PACHYLOMETRA FLEXILIS.

*Antedon flexilis* 1888. P. H. CARPENTER "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 217, pl. xlii

*Pachylometra flexilis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 21.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

#### PACHYLOMETRA PATULA.

*Antedon patula* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 219, pl. xliii.

*Pachylometra patula* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 21.

HABITAT.—Ki Islands; Sahul Bank; Philippine Islands.

DEPTH.—58–140 fathoms.

## PACHYLOMETRA ROBUSTA.

*Antedon robusta* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 220, pl. xliv, fig. 1.

*Pachylometra robusta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

## PACHYLOMETRA SMITHI.

*Charitometra smithi* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 227.

*Pachylometra smithi* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—200–375 fathoms.

## PACHYLOMETRA INVENUSTA.

*Pachylometra invenusta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 149.

DESCRIPTION.—This species is in general similar to *P. macilenta*, but differs in many details.

Cirri XXIII, 20–21, 30 mm. to 34 mm. long, rather slender, like those of *P. macilenta*; the proportions of the component segments are the same as in that species, but the distal edges of the segments are slightly more thickened, giving the cirri as a whole a somewhat rougher appearance.

Twelve arms (in the type) 170 mm. long, slender, as in *P. macilenta*; the two IBr series are 4 (3+4); the ornamentation of the IBr and IIBr series is essentially as in *P. macilenta*; elements of the IBr series and IIBr series, first two brachials exteriorly and first three interiorly, in close apposition and sharply flattened laterally, the apposed edges somewhat everted; brachials with the same proportions as those of *P. macilenta*, but the proximal subquadrangular brachials have the distal ends thickened and everted, and the remaining brachials have rather prominently overlapping distal edges. The distal intersyzygial interval is four or five oblique muscular articulations.

The pinnules resemble those of *P. macilenta*, but the genital pinnules are somewhat more swollen than are those of that species.

The colour in spirits is dull yellowish white.

LOCALITY.—Off South Andaman Island (11° 46' 30" N. lat., 93° 16' 00" E. long.) 569 fathoms; bottom temperature 40° Fahr.; green mud and foraminiferal ooze.—One specimen.



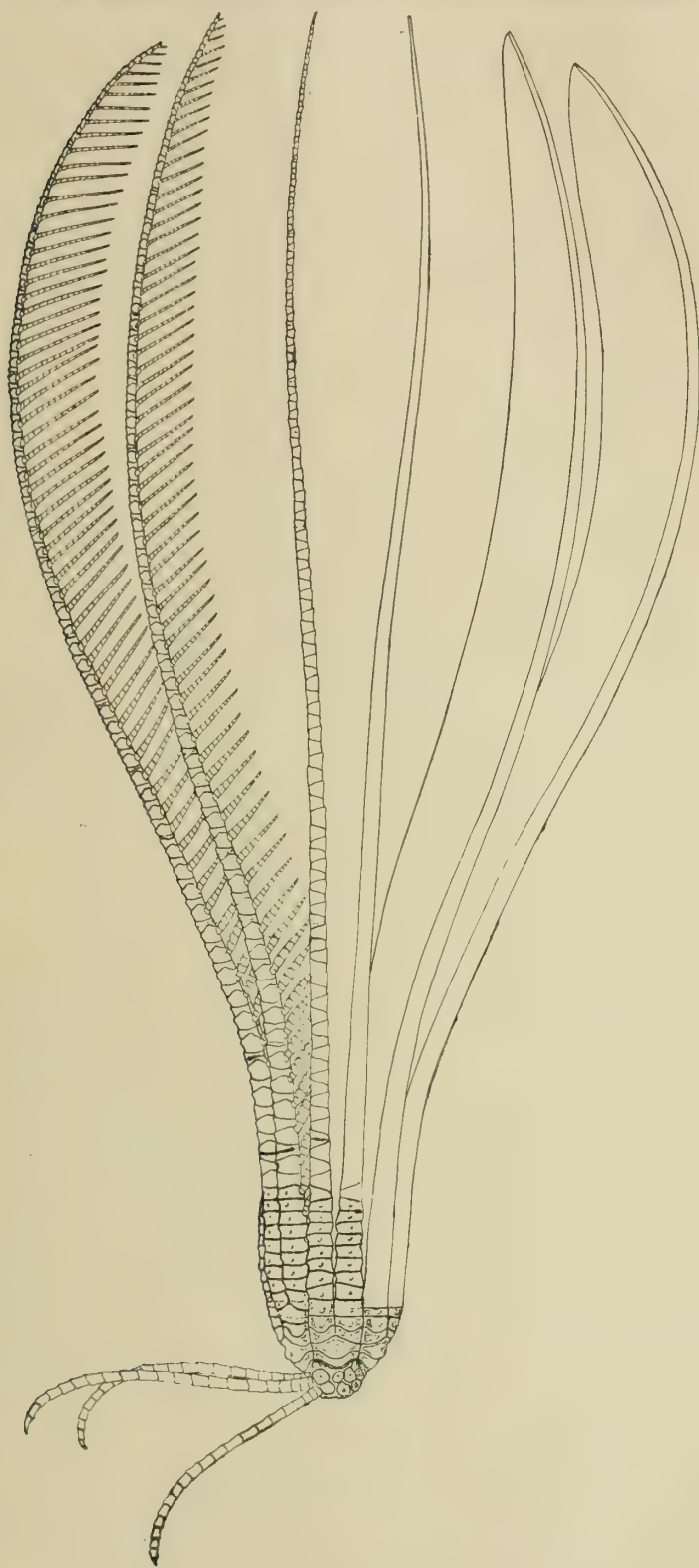


FIG. 40.—*Pachylometra invenusta*.  
Lateral view of the type.

## PACHYLOMETRA MACILENTA.

*Pachylometra macilenta* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 81.

DESCRIPTION.—Centrodorsal a short truncated cone, moderately large, the bare polar area flat, 2.5 mm. in diameter; cirrus sockets arranged in ten columns of usually two each, the columns of adjacent radial areas closely crowded and more or less alternating, those within the same radial area usually slightly separated anteriorly.

Cirri XX, 21—22, 25 mm. to 36 mm. long, comparatively long and slender; first segment very short, second twice as broad as long, third about as long as broad, the following gradually increasing in length to the sixth, which is about half again as long as broad; next two or three segments similar, the following very gradually decreasing in length, those in the terminal third of the cirrus being about as long as broad; antepenultimate segment about one third longer than broad; penultimate segment half again as long as broad, slightly less in diameter than the preceding; opposing spine very small, though prominent, terminally situated, directed obliquely forward; terminal claw about as long as the penultimate segment, stout basally, but becoming slender in the distal half, moderately curved. The cirri are moderately compressed in the distal two thirds; the two or three segments before the penultimate have slight traces of terminal dorsal tubercles.

Disk covered with a pavement of very small plates; side and covering plates well developed along the ambulacra.

Ends of the basal rays visible as large rhombic tubercles in the angles of the calyx; radials only visible as a large transversely oval tubercle between the centrodorsal and the  $I\text{Br}_1$ ;  $I\text{Br}_1$  very short, arcuate, in close lateral apposition, the proximal edge more or less crenulate and bearing a large and rather high transversely oval median tubercle;  $I\text{Br}_2$  rhombic, very short, somewhat over twice as broad as long, the edges somewhat crenulate and somewhat produced, the proximal imbricating more or less over the anterior border of the  $I\text{Br}_1$ ; the lateral edges are very short, in close apposition; it bears a rather large and high rounded median tubercle;  $\text{II}\text{Br } 4$  ( $3+4$ ), in close lateral apposition and sharply flattened, with the lateral edges slightly everted; the distal edge of the  $\text{II}\text{Br}_1$  is somewhat everted, and the proximal edge of the  $\text{II}\text{Br}_2$  more strongly everted, the latter imbricating over the former except in the median line; the  $\text{II}\text{Br}_1$  usually bears a strong rounded median tubercle like that on the two components of the  $I\text{Br}$  series.

Thirteen arms (in the type) 170 mm. long, elongated and comparatively slender, resembling those of *P. robusta*.

The pinnules in general resemble those of *P. robusta*; the pinnules in the proximal part of the arm are strongly carinate.

The colour in spirits is white.

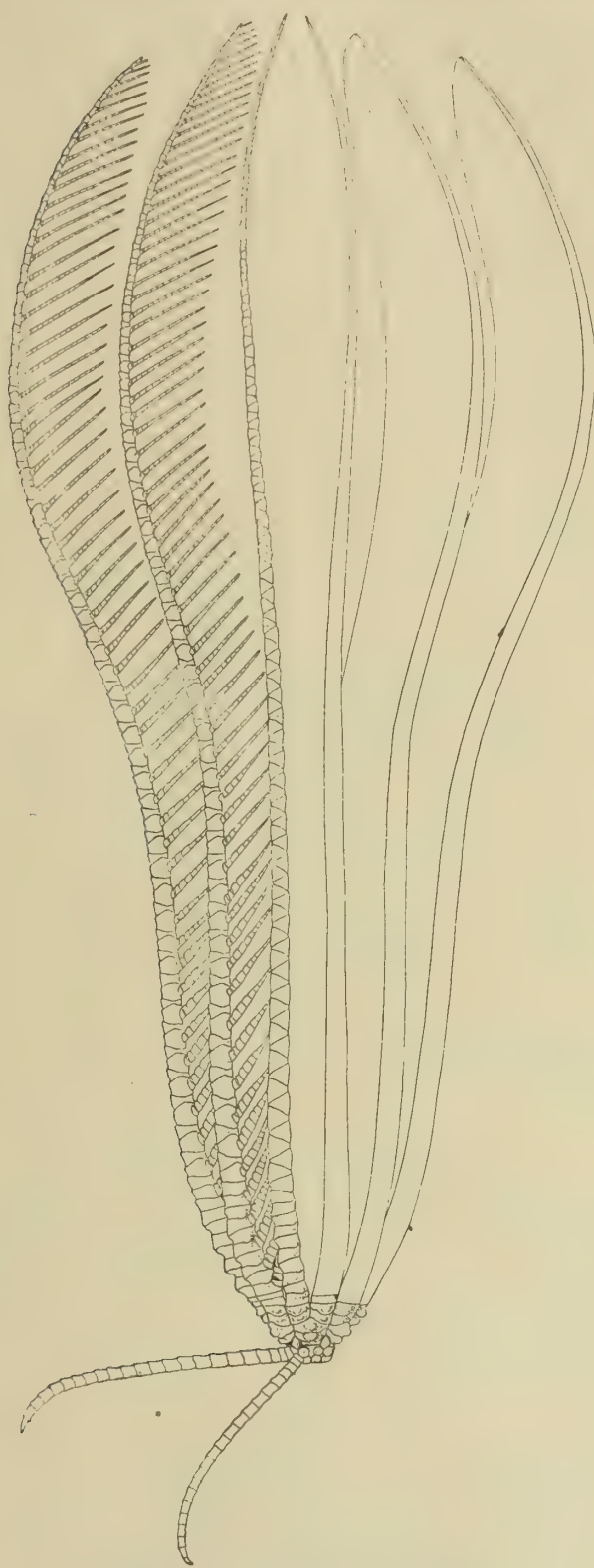


FIG. 41.—*Pachylometra macilenta*.  
Lateral view of the type.



LOCALITY.—*Laccadive Islands* ( $10^{\circ} 47' 45''$  N. lat.,  $72^{\circ} 40' 20''$  E. long.); 705 fathoms.—One specimen.

PACHYLOMETRA LEVIGATA.

*Pachylometra levigata* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 406.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—494 fathoms.

PACHYLOMETRA sp.

LOCALITY.—*Northwest of Sokotra* ( $14^{\circ} 20'$  N. lat.,  $52^{\circ} 30'$  E. long.).

DEPTH.—1200 fathoms.

REMARKS.—The cable repair ship "Electra" obtained a specimen of a large new species of *Pachylometra* which was adhering to a submarine cable raised at the above locality, on July 10, 1909. The specimen has twelve arms, the IIBr series being 4 (3+4). The cirri are long and fairly smooth.

Genus GLYPTOMETRA.

*Glyptometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 18 (*Antedon tuberosa* P. H. Carpenter, 1888).

GLYPTOMETRA TUBEROSA.

*Antedon tuberosa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 126, pl. xiv, fig. 9; pl. xxiii, fig. 2.

*Glyptometra tuberosa* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 19.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—51–423 fathoms.

GLYPTOMETRA LATERALIS.

*Charitometra lateralis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 226.

*Glyptometra lateralis* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 19.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—319–451 fathoms.

GLYPTOMETRA LATA.

*Antedon lata* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 129.

*Glyptometra lata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 19.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—361 fathoms.

## Genus CHLOROMETRA.

*Chlorometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 21  
(*Antedon garrettiana* A. H. Clark, 1907).

## CHLOROMETRA GARRETTIANA.

*Antedon garrettiana* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 142.

*Chlorometra garrettiana* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 22.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—95 fathoms.

## CHLOROMETRA ROBUSTA.

*Chlorometra robusta* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 558.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—375 fathoms.

## CHLOROMETRA ACULEATA.

*Antedon aculeata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**,  
Zoölogy, p. 128, pl. xxiii, fig. 3.

*Chlorometra aculeata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**,  
p. 22.

HABITAT.—Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

## Genus PÆCILOMETRA.

*Pæcilometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**,  
part 3, p. 361 (*Antedon acæla* P. H. Carpenter, 1888).

## PÆCILOMETRA ACÆLA.

*Antedon acæla* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoö-  
logy, p. 132, pl. ii, fig. 3; pl. xvi.

*Pæcilometra acæla* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue),  
vol. **50**, part 3, p. 362.

HABITAT.—Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

## PÆCILOMETRA SCALARIS.

*Antedon scalaris* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 141.

*Pæcilometra scalaris* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue),  
vol. **50**, part 3, p. 362.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—361 fathoms.

Genus STROTOMETRA.

*Strotometra* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 19  
(*Antedon hepburniana* A. H. CLARK, 1907).

STROTOMETRA HEPBURNIANA.

*Antedon hepburniana* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 129.

*Strotometra hepburniana* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 20.

HABITAT.—Southwestern Japan.

DEPTH.—100–135 fathoms.

STROTOMETRA PARVIPINNA.

*Antedon parvipinna* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**,  
Zoölogy, p. 127, pl. xv, fig. 9.

*Strotometra parvipinna* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 20.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

REMARKS.—This species is closely related to *S. hepburniana*; it is a larger form, however; the genital pinnules are not nearly so much expanded; there is a delicate median carination on the IBr series and first two brachials which is easily traceable all along the arm.  $P_2$  is rather more like  $P_1$  than like  $P_3$ , though it is larger and has some of the characteristics of the latter.

Genus CHARITOMETRA.

*Charitometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 360 (*Antedon incisa* P. H. Carpenter, 1888).

CHARITOMETRA BASICURVA.

*Antedon basicurva* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**,  
Zoölogy, p. 102, pl. ii, figs. 2 *a-d*; pl. xxi, fig. 3; pl. xxii, figs. 3, 4; fig. on  
p. 122, A, B.

*Charitometra basicurva* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly  
Issue), vol. **50**, part 3, p. 361.

HABITAT.—Kermadec Islands.

DEPTH.—630 fathoms.



## CHARITOMETRA INCISA.

*Antedon incisa* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 124, pl. ii, figs. 1 *a-d*; pl. xxi, figs. 1, 2.

*Charitometra incisa* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 361.

HABITAT.—Kermadec Islands.

DEPTH.—630 fathoms.

## Suborder COMATULIDA MACROPHREATA.

*Comatulida Macrophreata* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 174.

## Family ANTEDONIDÆ.

*Antedonidæ* 1865. NORMAN, Ann. and Mag. Nat. Hist. (3), vol. 15, p. 98.—1908.

A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 4, p. 211 (emended).

## Subfamily ANTEDONINÆ.

*Antedoninæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 176.

## Genus MASTIGOMETRA.

*Mastigometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 229 (*Mastigometra flagellifera*, sp. nov.).

## MASTIGOMETRA FLAGELLIFERA.

*Mastigometra flagellifera* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 229.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Köbenhavn, 1909, p. 190.

HABITAT.—Unknown.

## MASTIGOMETRA MICROPODA.

*Mastigometra micropoda* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 649.

DESCRIPTION.—Centrodorsal low-hemispherical, 4 mm. in diameter at the base, the polar area slightly convex, or flattened; cirrus sockets closely crowded, very numerous, in four or five alternating rows.

Cirri L-XC, 16, about 10 mm. long; first two segments short, rather over twice as broad as long, third as long as broad to about one third longer than broad, fourth and fifth slightly longer; succeeding segments subequal, about as long as broad; third to sixth segments slightly "dice-box shaped," the remainder with the ventral surface practically straight and the dorsal with a slight

median concavity (in lateral view); no trace of dorsal spines or of overlap; the cirri become somewhat compressed in the distal two-thirds and therefore appear very slightly broader in lateral view; opposing spine represented by a slight tubercle, terminally situated, which may be obsolete.

Scattered calcareous granules are present along the disk ambulacra, and single perisomic interradiial plates may be present between the  $IBr_1$  as in *Antedon bifida*.

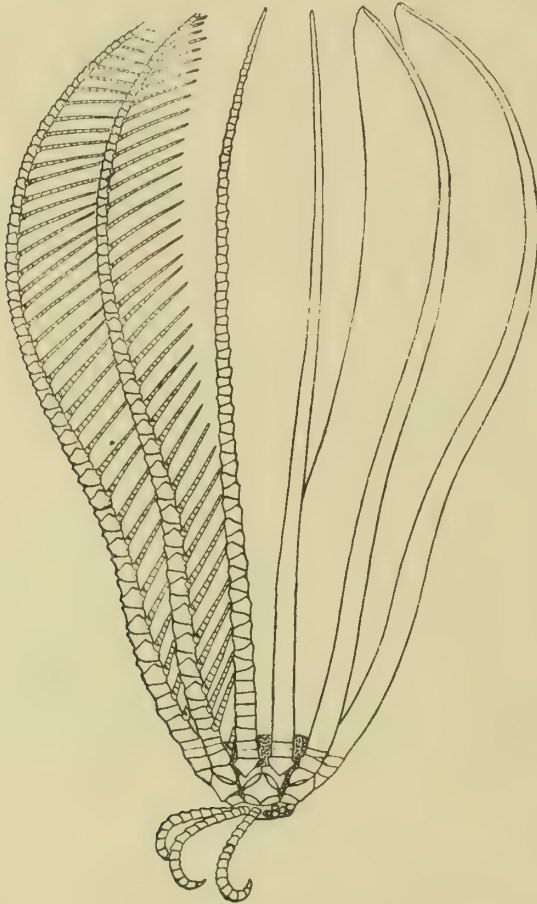


FIG. 42.—*Mastigometra micropoda*.  
Lateral view of the type.

Radials even with the edge of the centrodorsal;  $IBr_1$  very short, five or six times as broad as long, of uniform height, not quite in apposition basally, the lateral edges diverging distally;  $IBr_2$  triangular, about half again as broad as long, the anterior angle somewhat produced, the proximal border as long as the proximal edge of the  $IBr_1$ .

Ten arms, probably about 80 mm. long, their structure being the same as those of *M. flagellifera*. The distal intersyzygial interval is three oblique muscular articulations.

P<sub>1</sub> 15 mm. long, much stouter basally than the succeeding, though tapering evenly to an exceedingly slender and delicate flagellate tip; P<sub>2</sub> 9 mm. long; following pinnules gradually decreasing in length. The pinnules are of the same proportions and structure as are those of *M. flagellifera*.

The colour in spirits is brownish white.

LOCALITIES.—? *India*. (Type Locality). Four specimens.

*Off Colombo Light House, Ceylon*; 26½ fathoms.—One small specimen.

#### Genus COMPSOMETRA,

*Compsometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131  
[***Antedon loveni*** Bell, 1882 (= *Antedon pumila* Bell, 1884)].

#### COMPSOMETRA SERRATA.

*Antedon serrata*<sup>1</sup> 1908. A. H. CLARK, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **51**, No. 8, p. 240, pl. i, fig. 4.

*Compsometra serrata* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Formosa (Taiwan) to southern Japan.

DEPTH.—8–35 fathoms.

#### COMPSOMETRA CRISPA.

*Iridometra crispa* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 218.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—148–163 fathoms.

#### COMPSOMETRA LOVENI.

*Antedon loveni* 1882. BELL, P. Z. S., 1882, p. 534.—1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 481.

*Antedon pumila* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 157, pl. x, figs. B, B<sup>2</sup> a—b

*Compsometra loveni* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Southern Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 5 fathoms.

#### COMPSOMETRA INCOMMODA.

*Antedon incommoda* 1888. BELL, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. **2**, No. xi, p. 404.

<sup>1</sup> Not *Antedon serrata* Örsted, MS. = *Stylometra spinifera*.

<sup>2</sup> On plate x, there are two figures lettered "B"; the present species is represented by the lower figure B, the upper being a misprint for "C."



*Compsometra lacertosa* 1910. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **38**, p. 275.

HABITAT.—Southern Australia.

DEPTH.—Littoral, and down to 20 fathoms.

REMARKS.—There is nothing whatever in the diagnosis of this species which furnishes a clue to the characters separating it from *C. loveni*, and Professor Bell himself in 1889 published a note stating that the two were identical, the diagnoses differing only because he had established *loveni* (i.e. “*pumila*”) on a broken and *incommoda* on an entire specimen. I was much surprised, therefore, to find, upon visiting the British Museum, that the types of *Antedon incommoda* were specimens of the interesting and very distinct species which I recently described as *Compsometra lacertosa*.

#### COMPSOMETRA sp.

In the British Museum there are eleven specimens of a species of *Compsometra* from Lewis Island in the Dampier Archipelago; I was not able to determine them specifically while visiting that institution because of lack of time.

#### Genus IRIDOMETRA.

*Iridometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 130  
(*Antedon adrestine* A. H. CLARK, 1907).

#### IRIDOMETRA ADRESTINE.

*Antedon adrestine* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 340.

*Iridometra adrestine* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—45–48 fathoms.

#### IRIDOMETRA MELPOMENE.

*Iridometra melpomene* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 559.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—88 fathoms.

#### IRIDOMETRA MAURITIANA.

*Iridometra mauritiana* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 40.

HABITAT.—Mauritius; Madagascar.

DEPTH.—Littoral.

## IRIDOMETRA ÆGYPTICA.

*Antedon parvicirra* 1908. CHADWICK, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **31**, p. 45.

*Iridometra ægyptica* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **40**, p. 42.

HABITAT.—Suez.

DEPTH.—10 fathoms.

## IRIDOMETRA NANA.

*Antedon nana* 1890. HARTLAUB, Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 170.—1891.

Nova Acta Acad. German., vol. **58**, No. 1, p. 89, pl. 5, figs. 57, 58.

*Iridometra nana* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

LOCALITY.—*Andaman Islands*; *surf line*.—One specimen with arms 30 mm. long.

OTHER RECORDS.—Philippine Islands; Tonga Islands; Nicobar Islands; Singapore; Amboina; Billiton; Macclesfield Bank; Male, Maldives.

DEPTH.—Littoral, and down to 41 fathoms.

## IRIDOMETRA BRISEIS.

*Antedon briseis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 83.

*Iridometra briseis* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Sea of Japan.

DEPTH.—59 fathoms.

## IRIDOMETRA PARVICIRRA.

*Antedon parvicirra* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 204, pl. xxxvi, figs. 7, 8.

*Iridometra parvicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—18–44 fathoms.

## IRIDOMETRA SCITA.

*Iridometra scita* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 232.

HABITAT.—Philippine Islands; Billiton.

DEPTH.—Littoral.

## IRIDOMETRA PSYCHE.

*Antedon psyche* 1908. A. H. CLARK, Bull. Mus. Com. Zoöl., vol. **51**, No. 8, p. 241, pl. i, figs. 2, 3.

*Iridometra psyche* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—30 fathoms.

#### IRIDOMETRA MINUTA.

*Antedon minuta* (H. L. Clark, MS.) 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 341.

*Iridometra minuta* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—13 fathoms.

#### IRIDOMETRA EXQUISITA.

*Iridometra exquisita* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 408.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—74–78 fathoms.

#### IRIDOMETRA, sp.

LOCALITY.—Albany Passage, Queensland.

REMARKS.—A very small specimen from this locality in the collection of the Australian Museum appears to be referable to the *I. nana* species group;  $P_2$  is longer than  $P_1$ , being nearly, though not quite, intermediate in length between  $P_1$  and  $P_3$ .

#### Genus TOXOMETRA.

*Toxometra* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 560 (**Toxometra paupera**, sp. nov.).

#### TOXOMETRA PAUPERA.

*Toxometra paupera* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 560.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—182 fathoms.

#### Subfamily PEROMETRINÆ.

*Perometrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 176.

#### Genus PEROMETRA.

*Perometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 357 (**Antedon diomedæ** A. H. CLARK, 1907).



## PEROMETRA AFRA.

*Perometra afra* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 40, p. 43.

HABITAT.—Providence Island, north-east of Madagascar.

DEPTH.—125 fathoms.

## PEROMETRA DIOMEDEÆ.

*Antedon diomedæ* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 146.

*Perometra diomedæ* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 358.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—51–110 fathoms.

## PEROMETRA PUSILLA.

*Antedon pusilla* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 131, pl. xxiii, fig. 1.

*Perometra pusilla* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 561.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

REMARKS.—This species differs markedly from *P. diomedæ* in possessing *Pa*, as I discovered upon examining the type in the British Museum<sup>1</sup>; the synarthrial tubercles are also much more strongly developed than in specimens of *P. diomedæ* of equal size.

## Genus ERYTHROMETRA.

*Erythrometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 126  
(*Antedon ruber* A. H. CLARK, 1907).

## ERYTHROMETRA RUBER.

*Antedon ruber* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 146.

*Erythrometra ruber* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21, p. 126.—1909. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i København, 1909, p. 190.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—55–105 fathoms.

## Subfamily ZENOMETRINÆ.

*Zenometrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 176.

<sup>1</sup> Cf. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39, p. 562.

## Genus ZENOMETRA.

*Zenometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 354 (*Antedon columnaris* P. H. CARPENTER, 1881).

## ZENOMETRA TRISERIALIS.

*Zenometra triserialis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 219.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—193–352 fathoms.

## Genus PSATHYROMETRA.

*Psathyrometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 353 (*Antedon fragilis* A. H. CLARK, 1907).

## PSATHYROMETRA ERITHRYZON.

*Antedon erithryzon* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 79.

*Psathyrometra erithryzon* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 353.

HABITAT.—Sea of Japan.

DEPTH.—406–390 fathoms.

## PSATHYROMETRA FRAGILIS.

*Antedon fragilis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 80.

*Psathyrometra fragilis* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 353.

HABITAT.—Yezo Straits, Japan.

DEPTH.—500 fathoms.

## PSATHYROMETRA BOREALIS.

*Psathyrometra borealis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 236.

HABITAT.—Western Aleutian Islands.

DEPTH.—1046 fathoms.

## PSATHYROMETRA BIGRADATA.

*Antedon bigradata* 1895. HARTLAUB, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **27**, No. 4, p. 145, pl. i, fig. 5.

*Psathyrometra bigradata* 1906. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 353.

HABITAT.—Galápagos Islands.

DEPTH.—385–555 fathoms.

### PSATHYROMETRA PROFUNDORUM.

*Psathyrometra profundorum* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 237.

HABITAT.—Queen Charlotte Islands, British Columbia.

DEPTH.—1588 fathoms.

### PSATHYROMETRA CONGESTA.

*Psathyrometra congesta* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 221.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—400–500 fathoms.

### PSATHYROMETRA MIRA.

*Psathyrometra mira* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **36**, p. 648.

DESCRIPTION.—Centrodorsal conical, rounded at the apex, 4 mm broad at the base and 4 mm. high, divided into five radial areas by five shallow inter-

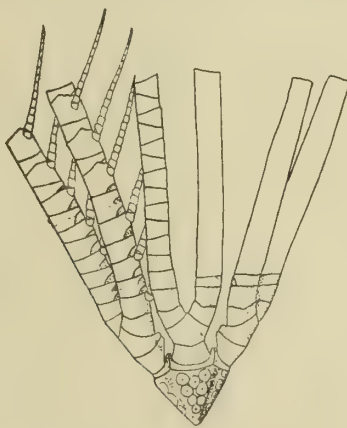


FIG. 43.—*Psathyrometra mira*.  
Lateral view of the type.

radial furrows, each equal in width to nearly or quite the diameter of the adjacent cirrus sockets; cirrus sockets closely crowded, regularly arranged in two converging columns in each radial area, with a single socket, the remnant of a third column, between the distal ends of the first sockets of the outer columns, which come together just beneath it.

Cirri XL, lacking in both specimens.

Ends of the basal rays visible as small tubercles in the angles of the calyx,



but with difficulty separable from the general surface of the centrodorsal and radials; radials even with the edge of the centrodorsal in the median line, but extending up in the angles of the calyx and entirely separating the bases of the  $IBr_1$ ;  $IBr_1$  oblong, slightly over twice as broad as long, evenly rounded dorsally and laterally;  $IBr_2$  broadly pentagonal, about as long as broad, the lateral edges not quite so long as those of the  $IBr_1$ , convex, the lateral angles somewhat produced outward.

Ten arms, all broken off at the base in the specimens at hand; first brachial slightly wedge-shaped, about twice as broad as its exterior length, entirely free interiorly; second brachial considerably larger, approximately oblong, not quite so long as broad; third and fourth brachials (syzygial pair) not quite so long as broad; the remainder of the arms, and the pinnules, so far as can be judged from the fragments, are similar to those in other species of the genus. The synarthrial tubercles are very slightly marked.

The colour in spirits is brownish white, the perisome brown.

LOCALITIES.—*Duncan Passage, Andaman Islands* ( $11^{\circ} 31' 40''$  N. lat.,  $92^{\circ} 46' 40''$  E. long.); 188–220 fathoms. (Type Locality).—Two broken specimens.

*Near Interview Island, Andamans* ( $13^{\circ} 27' 00''$  N. lat.,  $93^{\circ} 00' 00''$  E. long.); 405 fathoms; bottom temperature  $48^{\circ}$  Fahr.; green mud.—One specimen.

*Gulf of Martaban* ( $14^{\circ} 54' 30''$  N. lat.,  $96^{\circ} 00' 00''$  E. long.); “6 fathoms”; soft mud.—One broken specimen.

#### PSATHYROMETRA PARVA.

*Psathyrometra parva* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 562.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—422 fathoms.

#### PSATHYROMETRA GRACILLIMA.

*Psathyrometra gracillima* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 149.

DESCRIPTION.—This species is even smaller and more delicate than *Ps. mira* and *Ps. parva*.

Centrodorsal sharply conical, 4 mm. broad at the base and 2.5 mm. high, separated into five radial areas by five interr radial furrows which are somewhat broader than the adjacent cirrus sockets; eight to ten well separated cirrus sockets in each radial area, arranged approximately in four columns, though apparently more or less irregular.

Cirri XL-L, about 25, 35 mm. long, slender, smooth, and delicate.

The ten arms which, except for their slenderness, resemble those of related species, are about 100 mm. long.

The colour in life is a “pale earthy brown.”

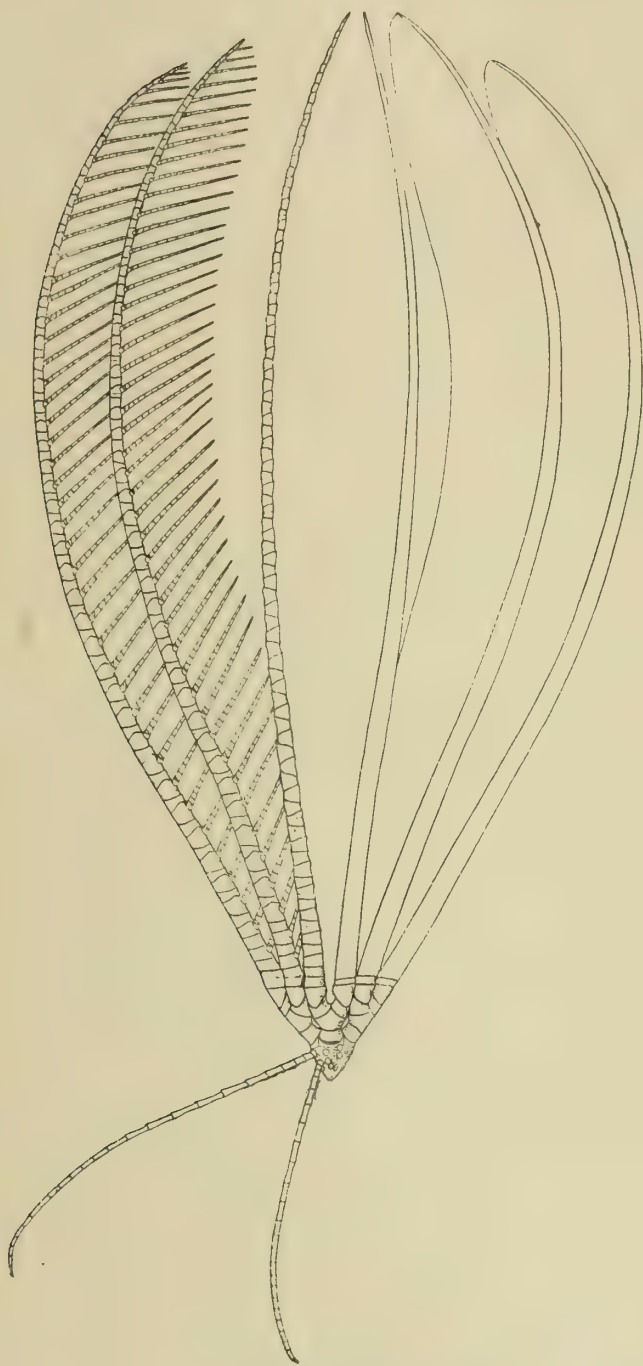


FIG. 44.—*Psathyrometra gracillima*  
Lateral view of the type.

LOCALITY.—*Southwest of Akyab, Burma* ( $19^{\circ} 35' \text{ N. lat.}, 92^{\circ} 24' \text{ E. long.}$ ); 272 fathoms; bottom temperature  $50^{\circ} \text{ Fahr.}$ —Three broken specimens.

Genus ADELOMETRA.

*Adelometra* 1907. A. H. CLARK, *Smiths. Miscell. Coll.* (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 363 (*Antedon angustiradia* P. H. Carpenter, 1888).

ADELOMETRA ANGUSTIRADIA.

*Antedon angustiradia* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 253, pl. xlv, fig. 4.

*Adelometra angustiradia* 1907. A. H. CLARK, *Smiths. Miscell. Coll.* (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 364.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

Genus BALANOMETRA.

*Balanometra* 1909. A. H. CLARK, *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. 22, p. 177 (*Antedon balanoides* P. H. Carpenter, 1888).

BALANOMETRA ELONGATA.

*Perometra elongata* 1908. A. H. CLARK, *Smiths. Miscell. Coll.* (Quarterly Issue), vol. 52, part 2, p. 229.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—78 fathoms.

BALANOMETRA BALANOIDES.

*Antedon balanoides* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26, Zoölogy, p. 207, pl. xxxiii, figs. 6, 7.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—82 fathoms.

Subfamily HELIOMETRINÆ.

*Helimetrinæ* 1909. A. H. CLARK, *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. 22, p. 176.

CYCLOMETRA, gen. nov.

GENOTYPE.—*Cyclometra flavescens*, sp. nov.

CHARACTERS.—This new genus is closely related to *Helimetra* and *Solanometra*, which it replaces in the East Indian region; it is distinguished, however, by having the  $P_2$  markedly shorter than  $P_1$  instead of approximately of the



same length or slightly longer, as in *Heliometra* and *Solanometra*, and by the outer segments of  $P_1$ , which are somewhat elongated instead of very short.

### CYCLOMETRA FLAVESCENS, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal rounded conical.

Cirri XXVIII, 41–43, 30 mm. long; first segment short, second nearly as long as broad, the following gradually increasing in length and becoming twice as long as broad on the fourth; the next five are similar; the following gradually decrease in length, after about six more becoming about as long as broad and remaining of those proportions until the end of the cirrus. The earlier segments are slightly constricted centrally, with the distal ends all around finely spinous; the short outer segments are carinate, this carination appearing convex in lateral view.

The ten arms are 130 mm. long; the IBr series and brachials are essentially as in *Antedon bifida*, but the distal ends of the brachials are more prominent and are finely spinous. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the ninth and tenth and fourteenth and fifteenth, and distally at intervals three or four oblique muscular articulations.

$P_1$  is very long, 17 mm. to 19 mm. in length, with from forty-two to forty-five segments of which the first seven are broader than long, those after the tenth or eleventh longer than broad, and the distal slightly elongated;  $P_2$  is apparently similar, but shorter;  $P_3$  bears a genital gland. The distal pinnules are exceedingly slender, 17 mm. long.

The colour in spirits is yellow.

LOCALITY.—*South of Ras Sharwein, Arabia; or, northwest of Sokotra* ( $14^{\circ} 20'$  N. lat.,  $52^{\circ} 30'$  E. long.); 1200 fathoms.

REMARKS.—The type of this species, which was collected by the cable repair ship “*Electra*,” is in the British Museum.

### CYCLOMETRA CLIO.

*Antedon clio* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 79.

HABITAT.—Southwestern Japan.

DEPTH.—107 fathoms.

### Genus TRICHOMETRA.

*Trichometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 131  
(*Antedon aspera* A. H. CLARK, 1908).

### TRICHOMETRA EXPLICATA.

*Trichometra explicata* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 232.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—283–730 fathoms.

### TRICHOMETRA VEXATOR.

*Trichometra vexator* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 217.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—138–355 fathoms.

### TRICHOMETRA OBSCURA.

*Trichometra obscura* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 149.

DESCRIPTION.—Centrodorsal conical, the sides slightly convex, 3.5 mm. broad at the base and 3 mm. high.

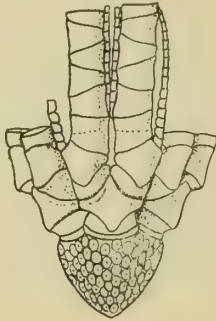


FIG. 45.—*Trichometra obscura*.  
Lateral view of the type.

Cirri lacking.

Radials even with the edge of the centrodorsal;  $IBr_1$  very short and band-like, not quite in contact basally, the lateral edges diverging at a rather broad angle;  $IBr_2$  almost triangular, slightly broader than long, the anterior and lateral angles rather strongly produced, with a rounded posterior process incising the  $IBr_1$ .

The ten arms resemble those of the other species of the genus, so far as may be judged from the single mutilated specimen. The longest stump measures 9 mm. to the tenth brachial.

The colour in spirits is white.

LOCALITY.—Southwest of Cape Comorin ( $7^{\circ} 17' 30''$  N. lat.,  $76^{\circ} 54' 00''$  E. long.); 430 fathoms; bottom temperature  $38^{\circ}$  Fahr.; grey mud.—One badly broken specimen.

### TRICHOMETRA PLANA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal very low hemispherical, practically thin discoidal with the edge bevelled off, 2 mm. in diameter; in lateral view the centrodorsal appears thin discoidal with a single row of cirrus sockets, four to each

radius; cirrus sockets very numerous, from fifty-five to sixty in number, gradually decreasing in size from the periphery to the centre of the centrodorsal at the periphery being four to a radius, the central sockets being scarcely half as large as these; the dorsal pole is small and resembles that of the other species of the genus except in being practically flat; the small and numerous cirrus sockets are very closely crowded as in the related larger forms.

Cirri lacking.

Radials barely visible beyond the edge of the centrodorsal, their distal angles slightly separated;  $IBr_1$  very short, about six times as broad as long, the sides of adjacent  $IBr_1$  being parallel to each other and slightly separated;  $IBr_2$  twice as broad as long, almost triangular, the anterior angle produced, the anterior sides concave; the lateral angles are slightly produced and end in a fringe of fine spines.

The ten arms resemble those of the other small species of the genus; they measure 14 mm. in length to the eighteenth brachial (counting from the radial). Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the ninth and tenth and fourteenth and fifteenth, and distally at intervals of three oblique muscular articulations.

$P_1$  5.5 mm. long with thirteen segments, exceedingly slender and hair-like; the first segment is twice as broad as long, the second is slightly longer than broad, the third is slightly over twice as long as broad; the following increase in length and the distal are excessively elongated with swollen articulations; the pinnule tapers gradually to the fifth segment, and is extremely slender from that point onward.  $P_2$  is 3.5 mm. long with eight segments, of which the first is broader than long, the second slightly longer than broad, and the remainder excessively elongated and slender; it is just perceptibly smaller basally than  $P_1$ ;  $P_3$  is 3 mm. long with eight segments and resembles  $P_2$ ; the following pinnules are all broken, but the segments of all of them, except for the first two, are excessively elongated.

LOCALITY.—“Investigator” Station 232; 430 fathoms.—One badly broken specimen.

REMARKS.—This curious little species is readily distinguished from all the others of the genus by its small and very flat centrodorsal, which looks much more like the centrodorsal of some species of *Antedon* than like the centrodorsal of the larger species of the genus *Trichometra*.

#### Genus NANOMETRA.

*Nanometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 348 (*Antedon minor* A. H. CLARK, 1907).

#### NANOMETRA BOWERSI.

*Antedon minor* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 33, p. 144 (pre-occupied).



*Antedon bowersi* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 148.

*Antedon orientalis* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, p. 341.

*Nanometra minckerti* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 349.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103–191 fathoms.

#### Subfamily THYSANOMETRINÆ.

*Thysanometrince* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 176.

#### Genus EUMETRA.

*Eumetra* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 2, p. 230 (*Eumetra chamberlaini*, sp. nov.).

#### EUMETRA CHAMBERLAINI.

*Eumetra chamberlaini* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 231.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—78–80 fathoms.

#### EUMETRA INDICA.

*Eumetra indica* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 84.

DESCRIPTION.—Centrodorsal conical, 3 mm. broad at the base and 3 mm. high, the cirrus sockets arranged in six closely crowded alternating rows. The centrodorsal as a whole resembles closely that of the species of *Hathrometra*.

Cirri about LXX, all lacking.

Radials extending slightly beyond the edge of the centrodorsal, diverging at an acute angle in the angles of the calyx; IBr<sub>1</sub> somewhat trapezoidal, about three times as broad as long, not in contact basally; IBr<sub>2</sub> rhombic, the free lateral edges rather longer than those of the IBr<sub>1</sub>, forming with them somewhat more than a right angle; synarthrial tubercles moderately developed.

Ten arms about 60 mm. long; first brachial longer outwardly than inwardly, slightly incised by the second, not united interiorly, but the inner edges diverging at approximately a right angle; second brachial nearly twice as large, irregularly quadrate, with a rounded posterior projection incising the first; third and fourth brachials (syzygial pair) about as long as broad; next eight or nine brachials slightly wedge-shaped, half again as broad as long, then becoming almost or quite triangular, about as long as broad, and further out on the arm

wedge-shaped again and longer than broad. Syzygies occur between the third and fourth brachials, again between the ninth and tenth and fourteenth and fifteenth, and distally at intervals of three oblique muscular articulations.

$P_1$  about 6 mm. long, very slender and delicate, somewhat stiffened, with about nine segments, the first about as long as, or slightly longer than, broad, the second and third twice as long as broad, the following gradually increasing in length and becoming exceedingly elongated distally;  $P_2$  about 10 mm. long, proportionately stouter than  $P_1$  and stiffer, with fifteen segments, the first squarish, the second slightly longer than broad, the third twice as long as broad,

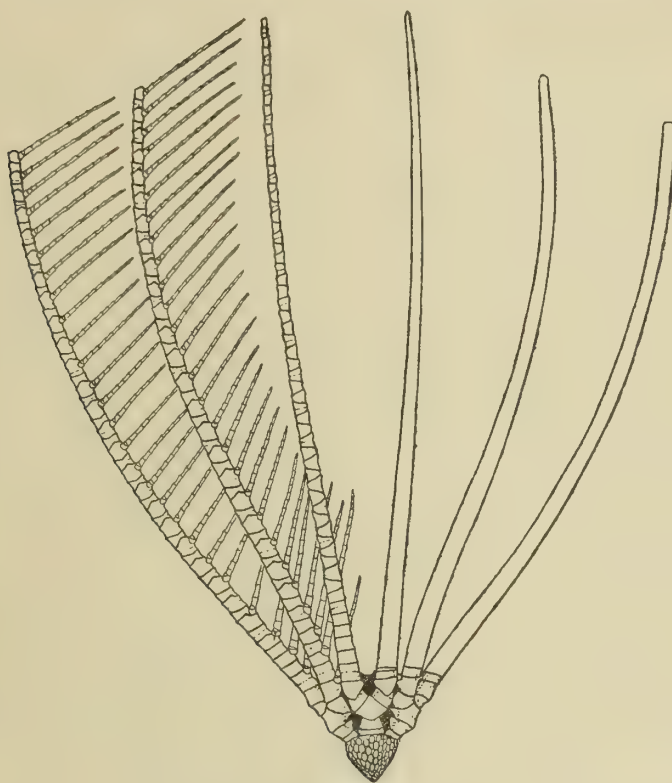


FIG. 46.—*Eumetra indica*.  
Lateral view of the type.

the remainder from three to four times as long as broad;  $P_3$  8 mm. long with fifteen segments, similar to  $P_2$  but slightly less stout;  $P_4$  like  $P_3$ ;  $P_5$  5 mm. long, slightly more slender than  $P_4$ , with ten segments which have slightly everted and spinous distal ends; the following pinnules are similar; the distal pinnules are lacking.

The colour in spirits is light brownish yellow with traces of a broad median dorsal line of purple.

LOCALITY.—Off Port Blair, Andaman Islands; 112 fathoms.—One broken specimen.

REMARKS.—The conical centrodorsal, visible radials, and widely separated IBr and lower brachials, which do not have produced lateral borders, give this species a somewhat different appearance from *E. chamberlaini*; in the latter  $P_3$  is stouter, longer, and stiffer than any of the other pinnules, while in *E. indica*  $P_2$  instead of  $P_3$  is enlarged.

Genus THYSANOMETRA.

*Thysanometra* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 351 (*Antedon tenelloides* A. H. CLARK, 1907).

THYSANOMETRA TENELLOIDES.

*Antedon tenelloides* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 73.

*Thysanometra tenelloides* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 351.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—70 fathoms.

THYSANOMETRA TENUICIRRA.

*Antedon tenuicirra* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 186, pl. xxx, figs. 4-8; pl. xxxiii, figs. 4, 5.

*Antedon notata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 187, pl. xxxiii, figs. 4, 5.

*Thysanometra tenuicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 125.

HABITAT.—North of the Admiralty Islands.

DEPTH.—150 fathoms.

Subfamily BATHYMETRINÆ.

*Bathymetrinæ* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 177.

Genus BATHYMETRA.

*Bathymetra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 132 (*Antedon abyssicola* P. H. CARPENTER, 1888, restricted).

BATHYMETRA ABYSSICOLA.

*Antedon abyssicola* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 191 (part), pl. xxxiii, fig. 1 (but not fig. 2).

*Bathymetra abyssicola* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 132.

HABITAT.—North Pacific.

DEPTH.—2900 fathoms.



## BATHYMETRA CARPENTERI.

*Antedon abyssicola* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 191 (part), pl. xxxiii, fig. 2 (but not fig. 1).

*Bathymetra carpenteri* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 235.

HABITAT.—West of Tasmania.

DEPTH.—2600 fathoms.

## BATHYMETRA BREVICIRRA.

*Bathymetra brevicirra* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 234.

HABITAT.—Western Bering Sea.

DEPTH.—1766 fathoms.

## BATHYMETRA sp.

*Antedon* sp. 1895. HARTLAUB, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **27**, No. 4, p. 146, pl. iv, fig. 25.

No cirri, and arms lacking after the third (hypozygal) brachial.

Cirrus sockets about twenty-five, closely crowded and relatively large; radials entirely visible, the lateroanterior angles somewhat produced between the  $IBr_1$ , so that the latter are not in lateral apposition.

LOCALITY.—Near Malpelo Island, Bay of Panamá.

DEPTH.—1772 fathoms.

## Genus THAUMATOMETRA.

*Thaumatometra* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 127 (*Antedon ciliata* A. H. CLARK, 1907).

## THAUMATOMETRA TENUIS.

? *Antedon* 1884. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. **10**, Zoölogy, p. 79.

*Antedon tenuis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 80.

*Antedon ciliata* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 81.

*Thaumatometra tenuis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **35**, p. 117 (fig. 11).

HABITAT.—From Korea (Cho Sen) northward to the Amur.

DEPTH.—80–620 (? 800) fathoms.

## THAUMATOMETRA REMOTA.

*Antedon remota* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 184, pl. xxix, figs. 5–9.

*Thaumatometra remota* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Near the Crozet Islands.

DEPTH.—1600 fathoms.

#### THAUMATOMETRA ABYSSORUM.

*Antedon abyssorum* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 190, pl. xxix, figs. 10–13.

*Thaumatometra abyssorum* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Off the Crozet Islands.

DEPTH.—1600 fathoms.

#### THAUMATOMETRA EXIGUA.

*Antedon exigua* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 178, pl. xxxii, figs. 1–4.

*Thaumatometra exigua* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Off Marion Island.

DEPTH.—50–140 fathoms.

#### THAUMATOMETRA ALTERNATA.

*Antedon tenuis* 1887. P. H. CARPENTER, Quart. Journ. Micros. Sci., vol. **27**, p. 386 (*nomen nudum*).

*Antedon alternata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 179, pl. xviii, figs. 1–3; pl. xxxii, figs. 5–9.

*Thaumatometra alternata* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—New Zealand and New Guinea to Japan.

DEPTH.—630–1070 fathoms.<sup>1</sup>

#### THAUMATOMETRA COMASTER.

*Thaumatometra comaster* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 232.

HABITAT.—Yezo Straits, Japan.

DEPTH.—300–533 fathoms.

#### THAUMATOMETRA ISIS.

*Antedon isis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 82.

---

<sup>1</sup> Probably more than one species is included by Carpenter under this name.

*Thaumatometra isis* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Southern Japan and Korea (Cho Sen).

DEPTH.—361 fathoms.

#### THAUMATOMETRA LÆVIS.

*Antedon lævis* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 187, pl. xxxi, fig. 6.

*Thaumatometra lævis* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Off the Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

#### THAUMATOMETRA PARVA.

*Thaumatometra parva* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 231.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—120–265 fathoms.

#### THAUMATOMETRA PARVULA.

*Antedon parvula* 1895. HARTLAUB, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **27**, No. 4, p. 144, pl. iii, fig. 21.

*Thaumatometra parvula* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 128.

HABITAT.—Panamá.

DEPTH.—978 fathoms.

#### THAUMATOMETRA sp.

LOCALITY.—Northwest of Sokotra (14° 20' N. lat., 52° 30' E. long.).

DEPTH.—1200 fathoms.

REMARKS.—The cable repair ship "Electra," upon raising a cable at the above locality on July 10, 1909, found upon it a new species of *Thaumatometra*.

#### Family PENTAMETROCRINIDÆ.

*Pentametrocrinidæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 135.

#### Genus DECAMETROCRINUS.

*Decametrocrinus* 1905. MINCKERT, Zool. Anzeiger, vol. **28**, p. 494 (*Promachocrinus abyssorum* P. H. Carpenter, 1888).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vide A. H. Clark, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 516 (1908).



## DECAMETROCRINUS RUGOSUS.

*Decametrocrinus rugosus* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 215.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—762–1000 fathoms.

## DECAMETROCRINUS NARESI.

*Promachocrinus naresi* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 352, pl. lxi, figs. 8–10.

*Decametrocrinus borealis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, p. 71.

HABITAT.—Meangis Islands, and northward to southern Japan.

DEPTH.—361–500 fathoms.

## DECAMETROCRINUS ABYSSORUM.

*Promachocrinus abyssorum* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 351, pl. i, figs. 4, 5; pl. lxi, figs. 5–7.

*Decametrocrinus abyssorum* 1905. MINCKERT, Zool. Anzeiger, vol. **28**, p. 494.

HABITAT.—Extreme southern part of the Indian Ocean.

DEPTH.—1600–1800 fathoms.

## DECAMETROCRINUS sp.

LOCALITY.—"Investigator" Station No. 124.

REMARKS.—A single incomplete arm of a large species of *Decametrocrinus* was dredged at this station. It is broken into eight fragments, all of which except one evidently belong in a linear series. The basal portion is 4 mm. in diameter, and the total length is 278 mm.; it is probable that at least 50 mm. of the basal part is missing, and 40 mm. of the tip, so that the arm length must have been nearly or quite 350 mm. This would give an expanse of 700 mm., and indicate a size approximate to that of *Heliometra maxima*, previously the largest known crinoid, recent or fossil, which I dredged in abundance about the southern end of Sakhalin Island in 1906.

The genital glands in this specimen, instead of being ovoid or fusiform bodies as in other comatulids, are broken up into a series of small bead-like bodies, approximately one to each of the greatly elongated pinnulars, and are protected by prominent calcareous plates. This may be a sexual differentiation but it appears more probable that it is in reality specific, and, taken in connection with the very large size and the intersyzygial interval of four or five oblique muscular articulations, it certainly differentiates this specimen sharply from the few other more perfect individuals heretofore known. Until more is

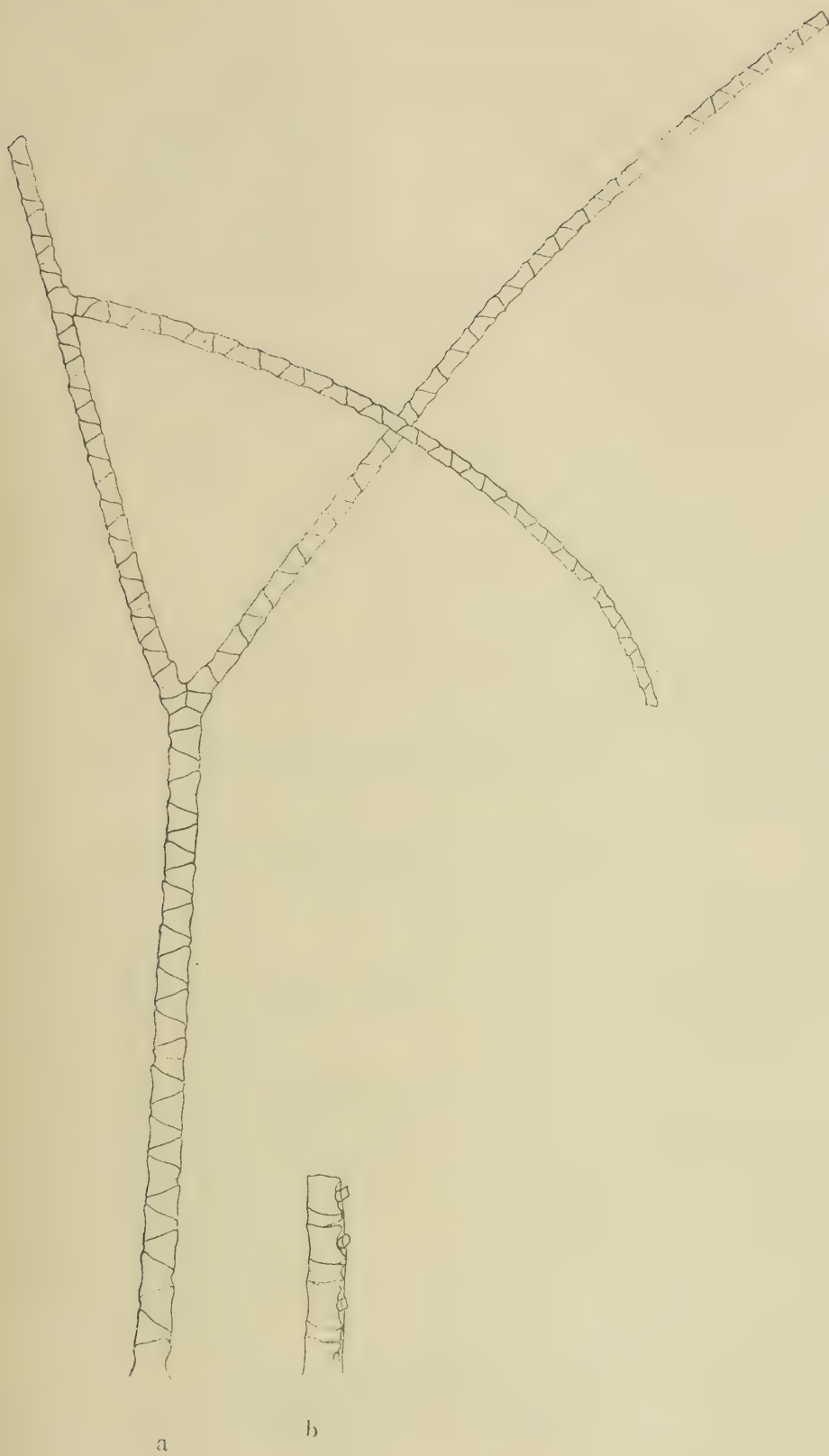


FIG. 47.—*Decametrocrinus* sp.

- (a) Dorsal view of the arm, reconstructed.  
(b) Lateral view of the base of the arm.

learned, however, the application of a specific name to this fragment could only cause confusion.

Placed side by side with the arms of *Decametrocrinus rugosus* from the Hawaiian Islands no differences, except the proportionately greater size and the somewhat different arrangement of the syzygies, were detected.

The Pentametrocrinidæ are peculiar among the comatulids in having undivided arms of very primitive structure, morphologically entirely different from the undivided arms of the species of the genus *Eudiocrinus*, which belongs to the Zygometridæ. This single arm, however, divides twice. The thirty-fourth brachial from the proximal end (as preserved) is the hypozygal of a syzygial pair; the epizygal of this syzygial pair has its distal face divided, and bears two brachials, both of which are but slightly smaller than the more normal one would have been; the first brachial beyond this axillary on the left (viewed dorsally) side is short, and is united by syzygy to the succeeding; on the right the first brachial is twice as long, obliquely wedge-shaped (the longer side inward); the two are interiorly united basally for about four-fifths of the length of the left (smaller and shorter) brachial. The twenty-fifth brachial further on bears a well developed arm as large as the main trunk instead of the usual pinnule. In this supernumerary arm the fourth and fifth brachials are united by syzygy as in primary arms.

#### Genus PENTAMETROCRINUS.

*Thaumatoocrinus* 1884. P. H. CARPENTER, Phil. Trans. Roy. Soc., 1883, p. 919  
(*Thaumatoocrinus renovatus*, sp. nov., a young specimen not identifiable with certainty).

*Pentametrocrinus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 21,  
p. 134 (*Eudiocrinus japonicus* P. H. Carpenter, 1882).

#### PENTAMETROCRINUS TUBERCULATUS.

*Eudiocrinus tuberculatus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 32,  
p. 573.

*Pentametrocrinus tuberculatus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington,  
vol. 21, p. 135.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—169 fathoms.

#### PENTAMETROCRINUS DIOMEDEÆ.

*Pentametrocrinus diomedæ* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly  
Issue), vol. 52, part 2, p. 234.

HABITAT.—Philippine Islands, and northward to southern Japan.

DEPTH.—103–152 fathoms.



## PENTAMETROCRINUS JAPONICUS.

*Eudiocrinus japonicus* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **16**, p. 499.

*Pentametrocrinus japonicus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 135.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—103–712 fathoms.

## PENTAMETROCRINUS VARIANS.

*Eudiocrinus varians* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **16**, p. 496.

*Pentametrocrinus varians* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 135.

LOCALITIES.—“*Investigator*” Station No. 315.

“*Investigator*” Station No. 331.

REMARKS.—A very fine specimen dredged at Station 315 resembles in the minutest details individuals at hand dredged by the United States Fisheries Steamer “*Albatross*” off southern Japan. The arms were probably 100 mm. to 110 mm. in length; the cirri are 30 mm. long, and are composed of 21 segments. This example is, therefore, of about the same size as the largest from Japan.

A specimen of the same size as, and similar to, the preceding, was dredged at Station 331.

OTHER RECORDS.—Philippine Islands, and northward to southern Japan.

DEPTH.—361–1050 fathoms.

## PENTAMETROCRINUS SEMPERI.

*Eudiocrinus semperi* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. **16**, p. 497.

*Pentametrocrinus semperi* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 135.

HABITAT.—Off New South Wales.

DEPTH.—950 fathoms.<sup>1</sup>

## Family ATELECRINIDÆ.

*Atelecrinidæ* 1899. BATHER, Rep. British Association for 1898, p. 923.

---

<sup>1</sup> *Thaumatoocrinus renovatus*, which is the young of some undeterminable species of *Pentametrocrinus*, was found by the “*Challenger*” in the extreme south of the Indian Ocean at a depth of 1800 fathoms.

## Genus ATELECRINUS.

*Atelecrinus* 1881. P. H. CARPENTER, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 9, No. 4, p. 166 (*Atelecrinus balanoides*, sp. nov.).

## ATELECRINUS CONIFER.

*Atelecrinus conifer* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 34, p. 214.

HABITAT.—Hawaiian Islands.

DEPTH.—552–809 fathoms.

## ATELECRINUS WYVILLII.

*Atelecrinus wyvillii* 1882. P. H. CARPENTER, Journ. Linn. Soc. (Zoöl.), vol. 16, p. 492.

HABITAT.—Near Fiji.

DEPTH.—610 fathoms.

## II.—THE STALKED CRINOIDS.

## Family PENTACRINITIDÆ.

*Pentacrinitidæ* 1842. J. E. GRAY, Synopsis Brit. Mus., p. 119.—1848. List Brit. Animals in Brit. Mus., Centroniæ or Radiated Animals, p. 28.

## Genus COMASTROCRINUS, nov.

GENOTYPE.—*Hypalocrinus springeri* A. H. Clark, 1909.

DIAGNOSIS.—A genus of *Pentacrinitidæ* in which the arms are more than ten in number, the division being by defective interpolated division as in *Capillaster*, by compound division as in *Comatella*, or by a combination of the two, but never by simple extraneous division as in *Metacrinus*, simple interpolated division as in *Hypalocrinus*, multiplex interpolated division as in *Endococrinus*, or interpolated-extraneous division as in *Isocrinus* or *Pentacrinites*. Following division series of two, the first syzygy on the outer arms is between the second and third brachials, on the inner arms between the third and fourth brachials (just the reverse of the conditions found in *Comatella*); in the former case the first pinnule is on the first brachial, in the latter it is on the second; following division series of more than two ossicles the first syzygy is between the second and third brachials as in *Capillaster*. The articulation between the ossicles of the IBr series is a pseudo-syzygy, of the type common to all the genera of the *Pentacrinitidæ*. All the proximal ossicles beyond the radials have the distal edges everted and strongly produced, this giving the species of this genus a very striking and characteristic appearance. The distal portion of the arms, as in *Metacrinus* and *Hypalocrinus*.

bears only rudimentary pinnules. Infrabasals are present, resembling those of *Isocrinus* and *Hypalocrinus*. The stem and cirri are essentially as in *Hypalocrinus*.

REMARKS.—The discovery of this extraordinary genus completes the parallel between the comatulids and the pentacrinites.

The only difference between the pentacrinites and the comatulids is that the former possess a stem, while in the latter the young are stalked, but during growth break away from the stem retaining only the topmost columnar attached to the calyx.

This difference is not nearly so fundamental as it would seem; for the pentacrinites always discard the distal part of the stem, and are continually dropping it off bit by bit all through their life: and the comatulids, while their calcareous centrodorsal is the last column to be formed, and is never composed of more than one columnar (representing a single pentacrinite nodal), really possess the entire pentacrinite stem enclosed within this columnar; so that whereas the pentacrinite possesses whorls of cirri at regular intervals (on the so-called nodals) along a greatly elongated stalk, the comatulids are forced to crowd all their cirri together and to extrude them all through the same nodal.

In its arm structure the genus *Endoxocrinus* is exactly similar to such comatulids as those comprised within the families Stephanometridæ, Marimetridæ, Pontiommetridæ, etc., while the genus *Hypalocrinus* finds a counterpart in all the ten-armed species, no matter to what family they may belong. The most primitive type of arm structure is found in the species of the family Pentametrocrinidæ; but this is repeated, somewhat modified, in the genus *Metacrinus*. In *Comastrocrinus* we find represented the very highly specialized type of arm division characteristic of the most specialized comasterid subfamily, the Capillasterinæ, and we also find represented both the type characteristic of the genus *Capillaster* and that characteristic of the genus *Comatella*, the two often occurring side by side in the same individual. In addition we occasionally find the type of division characteristic of the comasterid subfamily Comasterinæ and of the Himerometridæ, so that in this genus all the missing data is supplied whereby the arm structure of the comatulids is shown to be exactly parallel to that of the pentacrinites. Moreover, many of the specimens of the various species of *Comastrocrinus* are very irregular, and their irregularity is recapitulated in the Capillasterinæ, being identical with that seen in the specimen of *Capillaster multiradiata* from 160 fathoms in the Malay Archipelago described in the Appendix.

The agreement in arm structure between the various pentacrinite and comatulid genera cannot in any sense be interpreted as suggesting a polyphyletic origin for the latter, or as suggesting the origin of certain comatulid genera from certain definite pentacrinite genera, hypotheses for which there is not the slightest evidence. It is merely a parallelism, the result of the development, under the same conditions, of two divergent branches from the same stock, each of which possesses all the latent tendencies inherent in the other.



## COMASTROCRINUS SPRINGERI.

*Hypalocrinus springeri* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 650.

DESCRIPTION.—Stem slender, 4 mm. in diameter, rounded pentagonal in cross section, the sides smooth, flat, or very slightly convex; interarticular pores extending to the eighth node; internodals 10 (rarely 9 or 11), of equal size, each face slightly over twice as broad as high; nodals slightly longer than the internodals, the small transversely oval cirrus sockets touching the distal (lower) border and extending upward to the proximal fourth of the joint face; neither the supra- nor the infranodals are modified in any way.

Cirri slender and delicate, twelve times the diameter of the stem in length (48 mm.), with fifty segments; first segment very short, the following gradually increasing in length to the fourth, which is twice as broad as long, and still further increasing to the sixth, which is about as long as broad; following segments slightly longer than broad, but in the terminal fourth becoming again about as long as broad; from the twentieth to the twenty-third segment onward small but prominent median dorsal tubercles are developed; terminal claw small and blunt, conical, twice as long as broad at the base, slightly longer than the preceding segment.

Infrabasals present, resembling those of *Isocrinus decorus*; basals prominent externally, rhombic in outline, just contiguous by their lateral angles, strongly convex exteriorly, bearing from one to three prominent tubercles; in dorsal view the basals form a figure similar to that made by the basals of *Isocrinus decorus*; radials large, strongly convex proximally, slightly concave distally, about half again as broad as long, ornamented with a few coarse high tubercles, irregularly placed;  $IBr_1$  oblong, about twice as broad as long, without ornamentation; the lateral edges are just in apposition but are not flattened; they are cut away somewhat anteriorly and posteriorly, forming small rhombic pores on the lines of articulation between the  $IBr_1$  and the radials, and between the  $IBr_1$  and  $IBr_2$ ;  $IBr_2$  short and broad, triangular, two and one half times as broad as long, the anterior edges everted and produced into a high scalloped ridge;  $IBr_1$  and  $IBr_2$  united apparently by syzygy;  $IIBr_2$ , the distal edges of the segments standing out in high prominent scalloped ridges;  $IIIBr_4$  (3+4), the distal edges of the  $IIIBr_1$ ,  $2$ , and  $4$  forming high scalloped vertical ridges.

About twenty-five arms 140 mm. long, the terminal 30 mm. being slender and bearing only very rudimentary pinnules as in the species of *Metacrinus* and *Hypalocrinus*; first brachial very obliquely wedge-shaped, the distal edges forming a straight line with those of adjacent first brachials and standing out in a high scalloped vertical ridge or bearing two or three high tubercles, the interior edges entirely united; second brachial smaller, wedge-shaped, about twice as long outwardly as inwardly, the distal edge everted as in the preceding; following brachials obliquely wedge-shaped, about twice as broad as long, after the twelfth

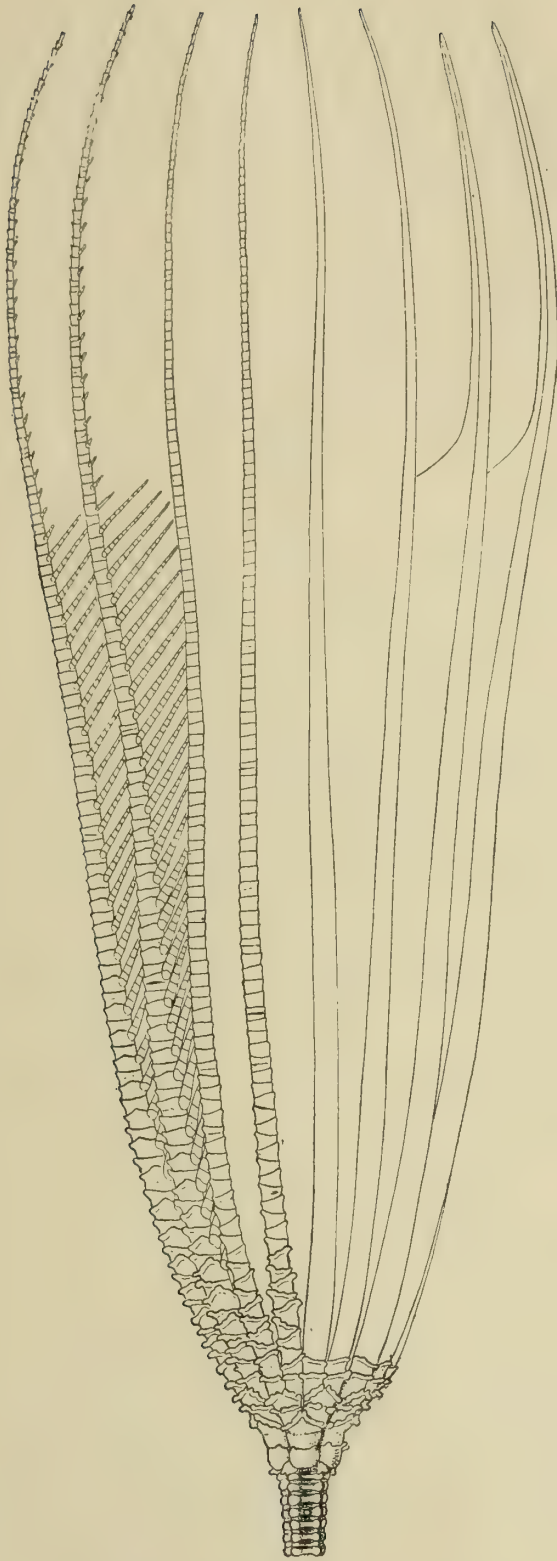


FIG. 48.—*Comastrocrinus springeri*.  
Lateral view of the crown.

becoming oblong, at first half again as broad as long, then gradually increasing in length and after about the middle of the arm being about as long as broad and in the terminal portion half again as long as broad; the great eversion of the brachials gradually dies away as the segments become oblong, giving place

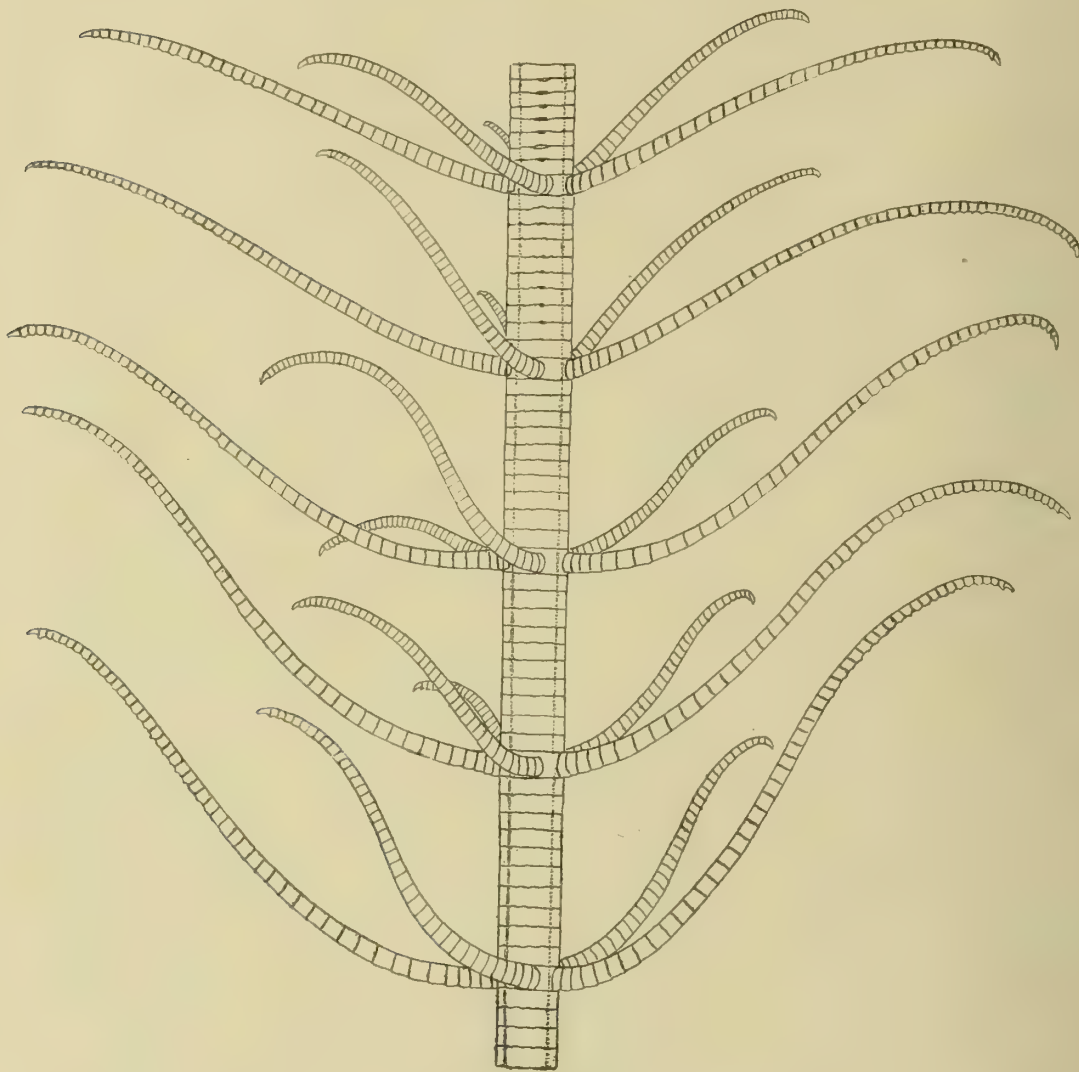


FIG 49.—*Comastrocrinus springeri*.  
The stem.

to a slight prominence of the distal edge which in the terminal part of the arm becomes a rather strong overlap. Syzygies occur between the second and third (or third and fourth) brachials (more rarely between the fourth and fifth), again between the fifteenth and sixteenth to thirty-first and thirty-second (usually in the vicinity of the twentieth) and distally at intervals of from four to nineteen



oblique muscular articulations, the interval being long in the proximal and short in the distal part of the arm.

The pinnules are in general like those of *Hypalocrinus naresianus*.

The colour in life is recorded as "stalks dark olive green, crown reddish at base of arms with green sub-tint, becoming deep olive green at the arm tips."

LOCALITIES.—*North of the Laccadive Islands* ( $13^{\circ} 47' 49''$  N. lat.,  $73^{\circ} 07' 00''$  E. long.); 636 fathoms (Type Locality).—Two broken specimens.

*West of Goa* ( $15^{\circ} 29'$  N. lat.,  $72^{\circ} 41'$  E. long.); 559 fathoms.—One broken specimen.

*Andaman Islands*: 8 miles south of Cinget; 500 fathoms.—One specimen with seventeen arms; four of the IIBr series are 2, and two are 4 (3+4); the single IIIBr series is 4 (3+4).

#### COMASTROCRINUS ORNATUS.

*Hypalocrinus ornatus* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 36, p. 651.

DESCRIPTION.—In general like *C. springeri*, but a smaller and more delicate species.

Stem as in *C. springeri*, but only 3 mm. in diameter; cirri proportionately more slender, 30 mm. long (ten times the stem diameter) with forty segments, the dorsal tubercles commencing at about the seventeenth; basals as in *Isocrinus decorus*, without ornamentation; radials without ornamentation, but with the distal edges everted and produced into a high thin scalloped overlapping ridge; IIBr 4 (3+4).

Eighteen to twenty arms, about 95 mm. long from the radials.

The colour in spirits is white.

LOCALITIES.—*Andaman Sea*; 200 fathoms (Type Locality).—One specimen.

*Near the Pedro Shoal* ( $13^{\circ} 47' 49''$  N. lat.,  $73^{\circ} 07' 00''$  E. long.); 636 fathoms.—Four specimens.

#### COMASTROCRINUS LILIACEUS.

*Hypalocrinus liliaceus* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 150.

DESCRIPTION.—This species is closely related to *C. springeri*; the internodals are usually from twelve to fourteen in number; the IIBr are 4 (3+4), more rarely 2; the IIIBr are 3 (2+3); the elements of the division series and the lower brachials are not strongly everted as in *C. springeri*, but are rather prominently overlapping, this overlap forming a rather sharp point on the side of the brachial which bears the pinnule; this character gradually dies away after the proximal third of the arm, disappearing almost entirely in the outer half. The first syzygy occurs between the second and third brachials as in *Capillaster*, and the first brachial bears a pinnule.

The colour in spirits is white.

LOCALITIES.—*South of Cheduba Island, Burma* ( $17^{\circ} 07' 30''$  N. lat.,  $94^{\circ} 05' 30''$  E. long.); 419 fathoms; bottom temperature  $54^{\circ} \cdot 3$  Fahr.; green mud (Type Locality).—One specimen.

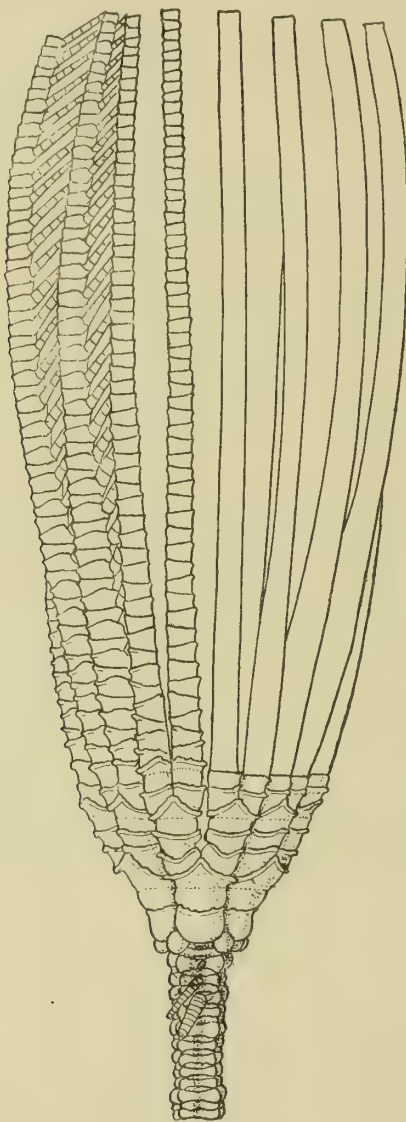


FIG. 50.—*Comastrocrinus ornatus*.  
Lateral view of the crown.

*West of the mouths of the Irrawaddy River; Station No. 323* ( $16^{\circ} 25' 00''$  N. lat.,  $93^{\circ} 43' 00''$  E. long.); 463 fathoms; bottom temperature  $35^{\circ} \cdot 2$  Fahr.; green mud.—Three specimens; one has twenty-seven arms with four of the IIBr series 2; the second has twenty-four arms, three of the IIIBr series being 2 and one

6 (3+4; 5+6); one of the IIIBr series is 4 (3+4), the others 3 (2+3); the stem is 335 mm. long with twenty-two internodes; the third specimen is immature; it has fourteen arms 70 mm. long, the terminal third of which bear only rudimentary pinnules; there are two IIBr 4 (3+4) and one IIIBr 1 series developed; the

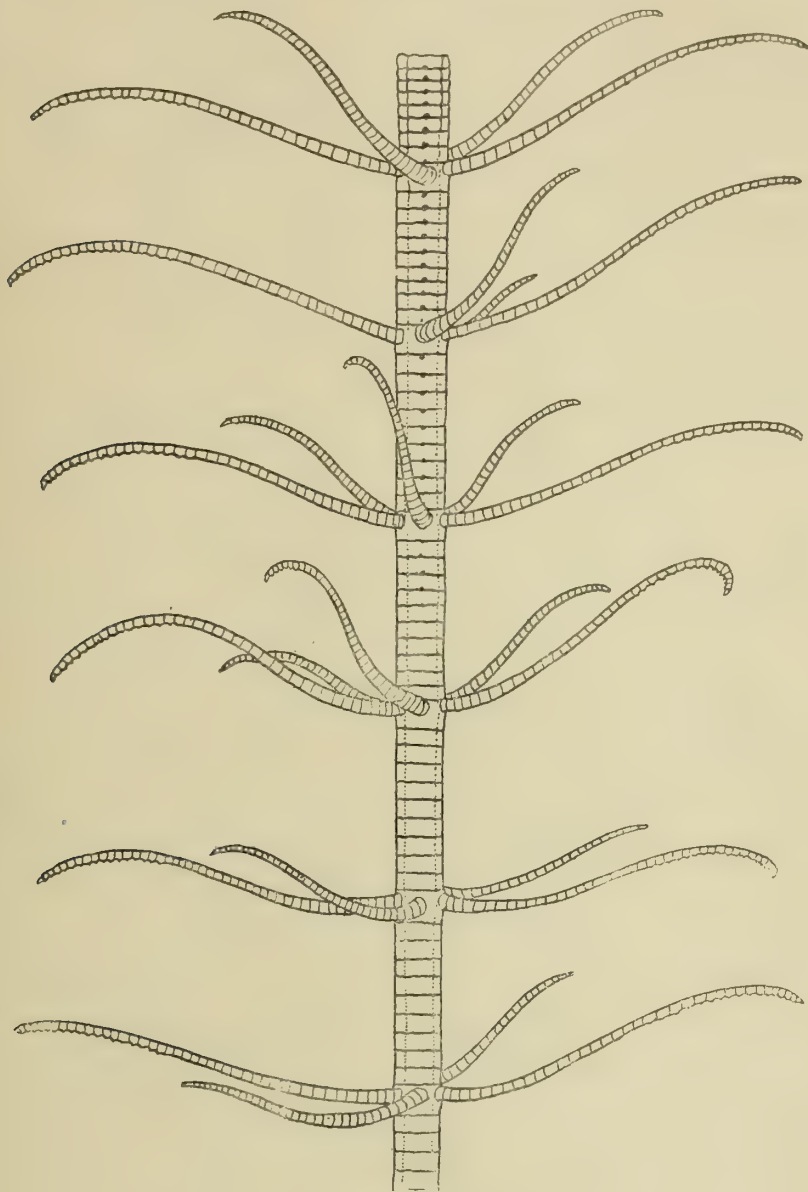


FIG. 51.—*Comastrocrinus ornatus*.

The stem.

stem is 140 mm. long with twelve internodes. The stem of this specimen resembles that figured in the small specimen of *Isocrinus decorus* shown by P. H. Carpenter in the "Challenger" report on the Stalked Crinoids (pl. xxxv, fig. 1), but the cirri are more slender; in the most distal internodes the columnars



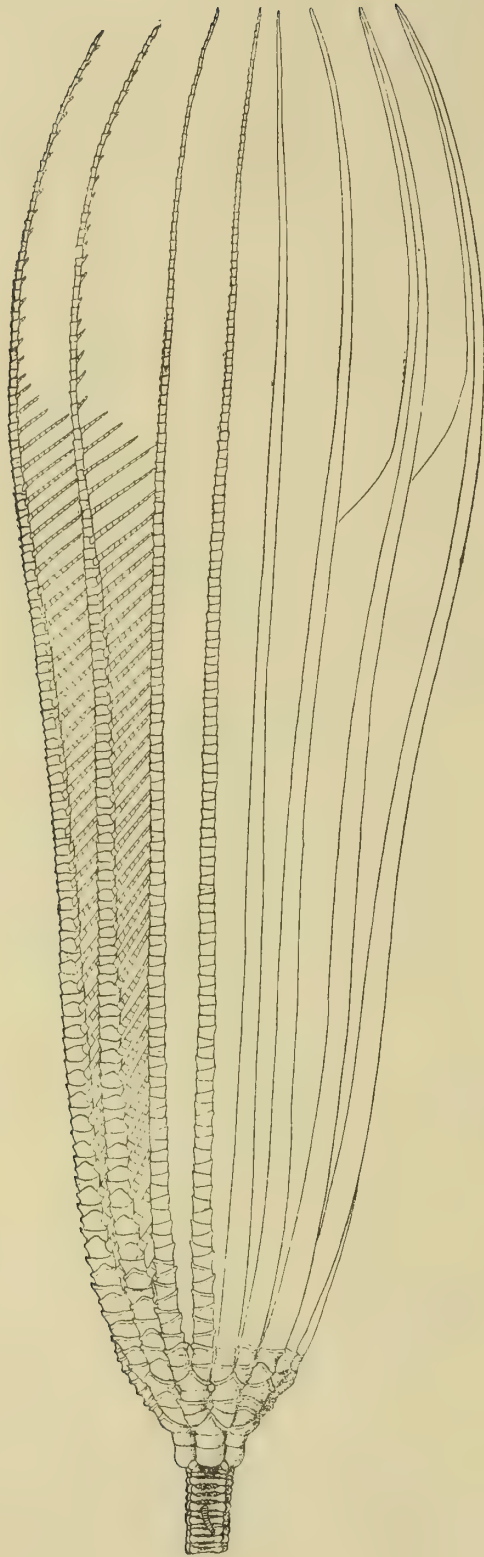


FIG. 52.—*Comastrocrinus liliaceus*.  
Lateral view of the crown.

are slightly longer than broad, the articular faces having two ligament fossæ separated by a strong transverse bar or ridge, just as I have shown them to be in the very young stems of *Isocrinus decorus*; the crown is similar to that figured by Carpenter for very young *Hypalocrinus naresianus* (T. c., pl. 30a, fig. 1); there is the same production of the edges of the IBr series.

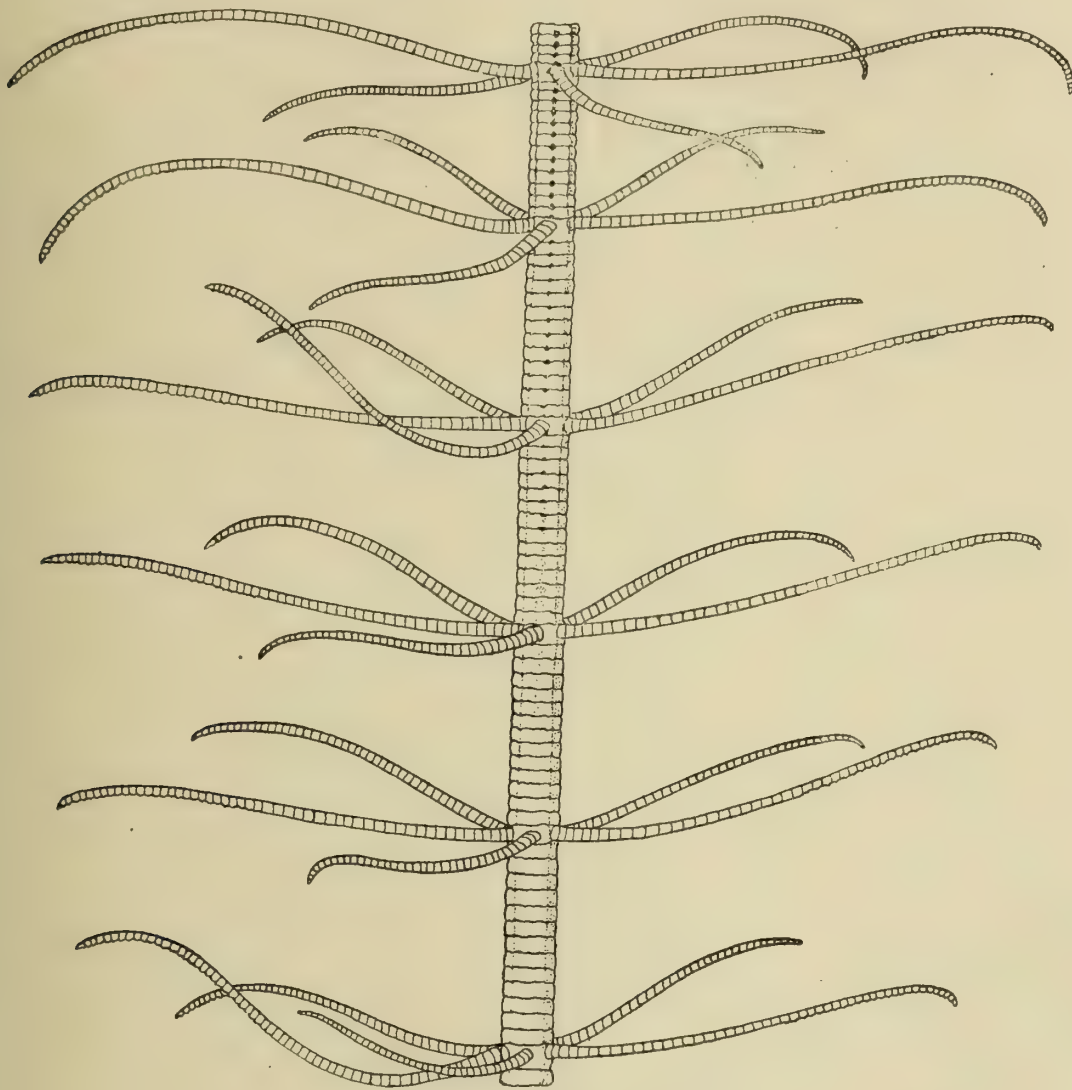


FIG. 53.—*Comastrocrinus liliaceus*.  
The stem.

#### Genus HYPALOCRINUS.

*Hypalocrinus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 152;  
Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **35**, p. 129 (*Pentacrinus naresianus* P. H.  
Carpenter, 1882 (1884)).

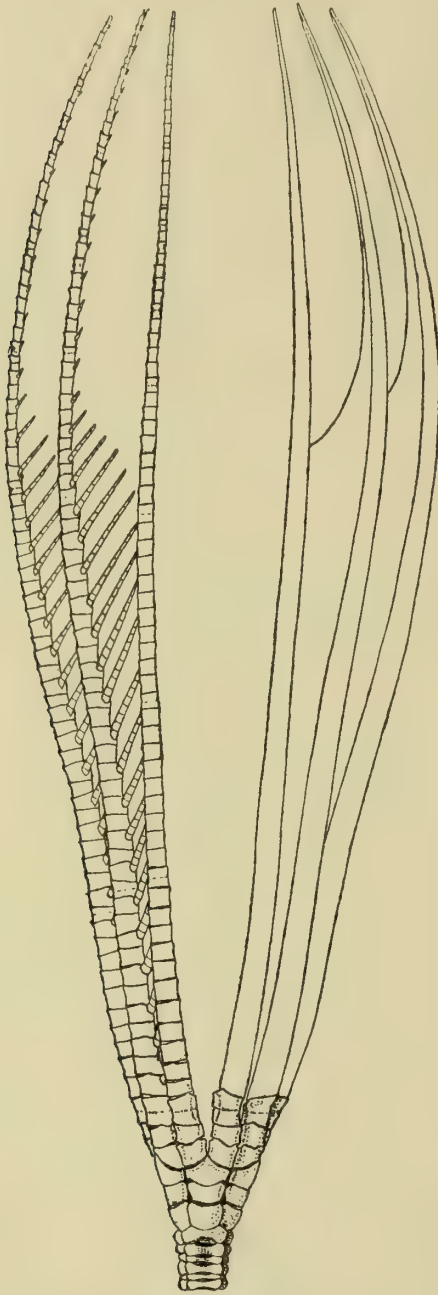


FIG. 54.—*Comastrocrinus liliaceus*.  
The crown of a very young specimen.

#### HYPALOCRINUS NARESIANUS.

*Pentacrinus balfouri* WYVILLE THOMSON, MS.

*Pentacrinus naresianus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11,  
Zoölogy, p. 324, pl. xxvii, figs. 11-13; pls. xxviii-xxx.



*Hypalocrinus naresianus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 152.

HABITAT.—Kermadec Islands; Meangis Islands; Fiji; Philippines; Celebes.  
DEPTH.—375–1350 fathoms.

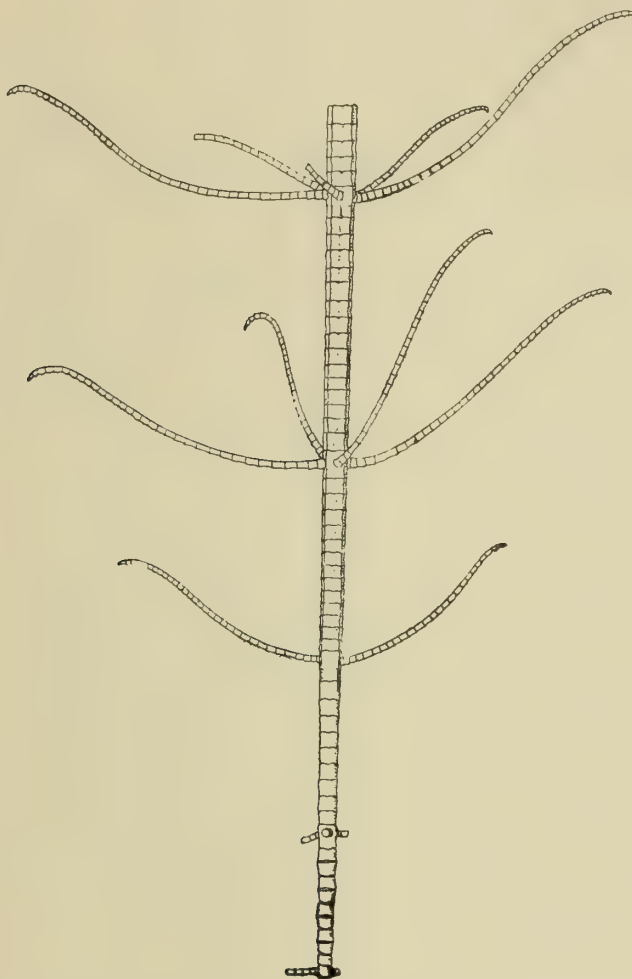


FIG. 55.—*Comastrocrinus liliaceus*.

The distal part of the stem of the specimen represented in fig. 54.

#### Genus ENDOXOCRINUS.

*Endoxocrinus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 151  
(*Encrinus parræ* Gervais,<sup>1</sup> 1835).

<sup>1</sup> Incorrectly given as Guérin in the reference cited; the original paper is signed merely "G."

## ENDOXOCRINUS SIBOGÆ.

*Isocrinus sibogæ* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 18, pl. ix, fig. 1; pl. xiii, fig. 12.

*Endoxocrinus sibogæ* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 152.

HABITAT.—Near Timor.

DEPTH.—520 meters.

## ENDOXOCRINUS ALTERNICIRRA.

*Pentacrinus alternicirra* 1882. P. H. CARPENTER, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **10**, No. 4, p. 167.

*Pentacrinus alternicirrus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 321, pl. xxv; pl. xxvi; pl. xxvii, figs. 1–10.

*Endoxocrinus alternicirrus* 1908. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, p. 151.

HABITAT.—Kermadec, Meangis, and Philippine Islands.

DEPTH.—375–600 fathoms.

## Genus METACRINUS.

*Metacrinus* 1882. P. H. CARPENTER, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **10**, No. 4, p. 167.—1884. "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 339.—1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 527 (*Metacrinus wyvillii* P. H. Carpenter, 1884).

## METACRINUS ACUTUS.

*Metacrinus acutus* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 35, pl. x, figs. 1–16; pl. xi, figs. 6–8; pl. xii, figs. 6–13; pl. xiv, figs. 3, 11, 12; pl. xv; pl. xix, fig. 1; fig. 7b, p. 21.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—204–310 meters.

## METACRINUS ANGULATUS.

*Metacrinus angulatus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 345, pl. xxxviii; pl. xxxix.

HABITAT.—Ki Islands to southwestern Japan.

DEPTH.—140 fathoms.

## METACRINUS BATHERI.

*Metacrinus batheri* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 85.

DESCRIPTION.—Stem stout, 7 mm. in diameter, strongly stellate in cross section, with the produced interradian angles broadly rounded instead of sharp; cirrus sockets confined to the nodals, transversely oblong, the shorter diameter equal to the height of the nodals; nodals produced at the interradian angles into

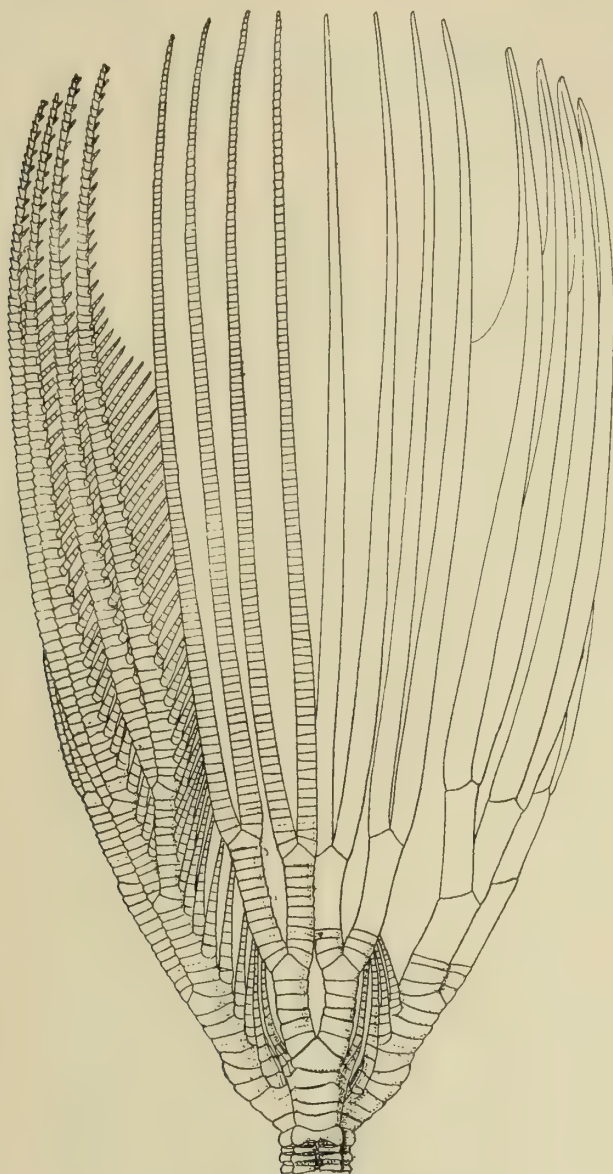


FIG. 56.—*Metacrinus balheri*.  
Lateral view of the crown.

high dorsoventrally elongate tubercles which occupy their entire lateral edges; internodals six or seven, alternating in size, the longer with the angles produced into dorsoventrally elongate tubercles resembling those on the nodals, but somewhat smaller; radial faces of the internodals with low broad rounded ridges



which show a tendency to break up into tubercles, between the produced inter-radial angles.

Cirri 45 mm. to 50 mm. in length (about seven times the diameter of the stem) with from forty-eight to fifty segments, the first four very short, subequal, the following gradually increasing to the ninth, which is nearly or quite as long as broad, then remaining similar for five or six segments and very gradually decreasing in length distally so that the later segments are about twice as broad as long; cirri at first transversely oval in cross section, gradually becoming circular and after the first six or seven segments laterally compressed; on the terminal six or

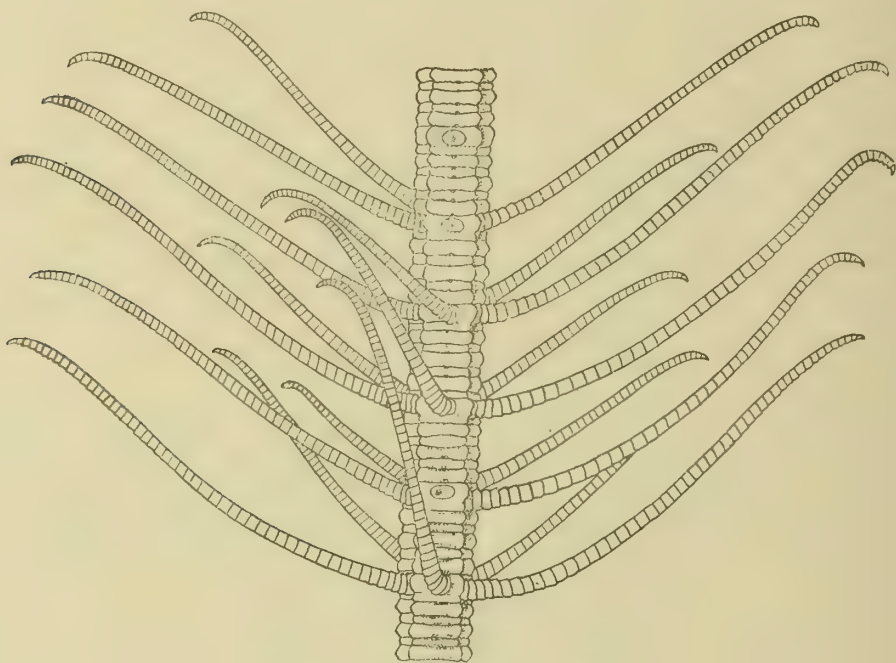


FIG. 57.—*Metacrinus bathervi*.  
The stem.

seven segments there are indications of a median tubercle; terminal claw as long as the two preceding segments, conical, only slightly curved.

Basals very prominent, shield-shaped, in lateral apposition all around the calyx, strongly produced downward over the angles of the stem; radials narrow and band-like, of equal height all around the calyx, four or five times as broad as long in the median line; IBr 4 (1+2); IIBr 5-11 (usually about 7); arms dividing four or five times, with usually one more axillary exteriorly than interiorly (in reference to the IIBr series); arms as far as the IIBr axillary robust, the articular tubercles rather strongly indicated, the dorsal surface perfectly smooth; beyond the IIBr axillary the brachials have prominent finely spinous distal ends and are rough to the touch.

The pinnules are essentially like those of *M. acutus*.

The colour in spirits is white.

LOCALITY.—*Malay Archipelago*; 160 fathoms.—One specimen.

METACRINUS BATHERI var. GRACILIS, var. nov.

DESCRIPTION.—The stem is 6 mm. in diameter, and in general presents a more delicate and a smoother appearance than that of typical *M. batheri*; it differs from the stem of the typical form in having the columnars all of very

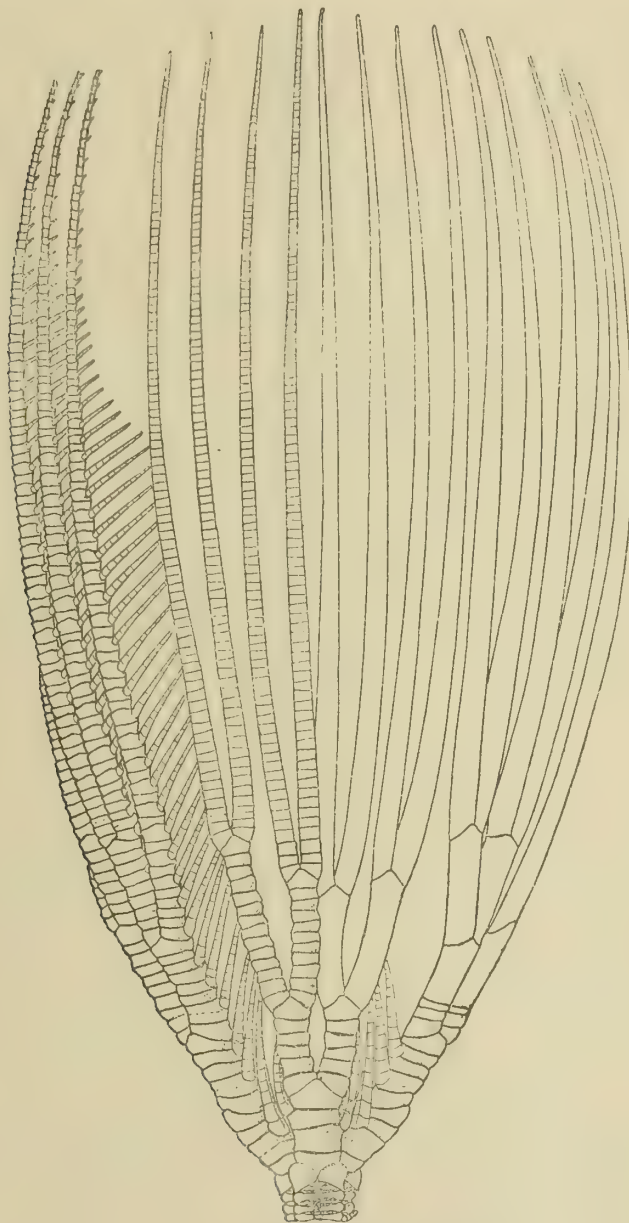


FIG. 58.—*Metacrinus batheri*, var.  
Lateral view of the crown.

nearly the same size instead of large and small alternating, and in having the low broad rounded ridges reduced to a single laterally elongate median tubercle, which may be more or less divided in the centre; the produced angles also are a trifle more produced and less strongly rounded. The internodals number eight or nine. The entire stem is 215 mm. long with nineteen internodes. The cirri are 45 mm. long.

The arms appear to resemble those of typical *M. batheri*, but are rather stouter; the IBr series are all 4 (1+2); the arms are about eighty in number

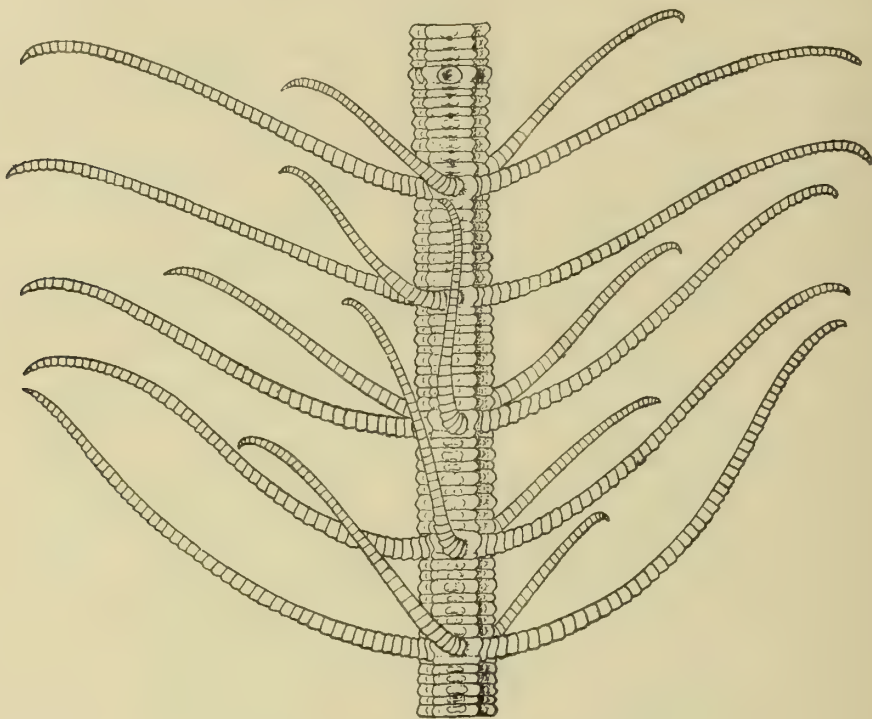


FIG. 59.—*Metacrinus batheri*, var.  
The stem.

(eight on the only perfect IIBr series) and are approximately 140 mm. long from the radials, or 50 mm. long from the radials to the axillaries of the outer IVBr series.

The colour in spirits is white.

LOCALITY —*Gaspar Strait*; 30 fathoms.—One fragmentary specimen.

#### METACRINUS CINGULATUS.

*Metacrinus cingulatus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 347, pl. xl; pl. xli, figs. 1-4.

HABITAT.—Ki Islands; Timor.

DEPTH.—204-520 meters.



## METACRINUS COSTATUS.

*Metacrinus costatus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 360, pl. xlvii, fig. 13; pl. xlix.

HABITAT.—Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

## METACRINUS INTERRUPTUS.

*Metacrinus interruptus* 1884 P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 367, pl. lii.

HABITAT.—Philippine Islands; ? Sahul Bank.

DEPTH.—95 fathoms.

## METACRINUS MOSELEYI.

*Metacrinus moseleyi* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 355, pl. xlv; pl. xlvi.

LOCALITY.—Meangis Islands.

DEPTH.—500 fathoms.

## METACRINUS NOBILIS var. TYPICA.

*Metacrinus nobilis* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 351, pl. xli, figs. 5—11; pl. xliii.

*Metacrinus nobilis* var. *typica* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 43.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

## METACRINUS NOBILIS var. MURRAYI.

*Metacrinus murrayi* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 349, pl. xli, figs. 12—17; pl. xlii.

*Metacrinus nobilis* var. *murrayi* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 43.

HABITAT.—Ki Islands; Timor.

DEPTH.—204–520 meters.

## METACRINUS NOBILIS var. TIMORENSIS.

*Metacrinus nobilis* var. *timorensis* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 43.

HABITAT.—Timor.

DEPTH.—520 meters.

## METACRINUS NODOSUS.

*Metacrinus nodosus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 364, pl. 1; pl. li.

HABITAT.—Kermadec Islands.

DEPTH.—630 fathoms.

## METACRINUS ROTUNDUS.

*Pentacrinus* sp. 1883. DÖDERLEIN, Archiv für Naturgesch., vol. xlix, I, p. 119.

*Metacrinus rotundus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 344.—1885. Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2), vol. 2, p. 436, pl. 1; pl. li, figs. 1-7.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—63-406 fathoms; most common between 70 and 140 fathoms.

## METACRINUS SERRATUS.

*Metacrinus serratus* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 37, pl. xi, fig. 5; pl. xii, figs. 3-5; pl. xiv, fig. 10; pl. xvii, fig. 2.

HABITAT.—Sulu (Jolo) Archipelago.

DEPTH.—522 meters.

## METACRINUS STEWARTI.

*Metacrinus stewarti* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 344.—1885. Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2), vol. 2, p. 443, pl. lii, figs. 13-18.

HABITAT.—Singapore.

## METACRINUS SULUENSIS.

*Metacrinus suluensis* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 47, pl. xi, fig. 10; pl. xiii, fig. 6; pl. xvii, fig. 1.

HABITAT.—Sulu (Jolo) Archipelago.

DEPTH.—564 meters.

## METACRINUS SUPERBUS var. SUPERBUS.

*Metacrinus superbis* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p. 344.—1885. Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2), vol. 2, p. 440, pl. li; pl. lii, figs. 8-12.

HABITAT.—Singapore; Ki Islands.

DEPTH.—204-310 meters.

## METACRINUS SUPERBUS var. BOREALIS.

*Metacrinus superbus* var. *borealis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **35**, p. 130.

HABITAT.—Southwestern Japan.

DEPTH.—103–152 fathoms.

## METACRINUS SUPERBUS var. TUBERCULATUS.

*Metacrinus superbus* var. *tuberculatus* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **35**, p. 130.

HABITAT.—Southwestern Japan.

DEPTH.—103–152 fathoms.

## METACRINUS TUBEROSUS.

*Metacrinus tuberosus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 369, pl. liii, figs. 1–6.

HABITAT.—Ki Islands.

DEPTH.—140 fathoms.

## METACRINUS VARIANS.

*Metacrinus varians* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 353, pl. xlv; pl. xlvii, figs. 6–12.

HABITAT.—Kermadec Islands; Meangis Islands.

DEPTH.—500–630 fathoms.

## METACRINUS WYVILLII.

*Metacrinus wyvillii* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 358, pl. xlvii, figs. 1–5; pl. xlviii.

HABITAT.—Meangis Islands; Kermadec Islands; Philippine Islands.

DEPTH.—494–630 fathoms.

## METACRINUS ZONATUS.

*Metacrinus zonatus* 1908. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **52**, part 2, p. 200.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—80–110 fathoms.

## Family APIOCRINIDÆ.

*Apiocrinidæ* 1858. D'ORBIGNY, Hist. nat. des Crinoides vivans et fossiles, p. 25.



## Genus PROISOCRINUS.

*Proisocrinus* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **38**, p. 387 (**Proisocrinus ruberrimus**, sp. nov.)

## PROISOCRINUS RUBERRIMUS.

*Proisocrinus ruberrimus* 1909. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **38**, p. 387, figs. 1-3, pp. 388-390.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—940 fathoms.

## Genus CARPENTEROCRINUS.

*Carpenterocrinus* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 319 (**Pentacrinus mollis** P. H. Carpenter, 1884).

## CARPENTEROCRINUS MOLLIS.

*Pentacrinus mollis* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 338, pl. xxxiii, figs. 7-10.

*Carpenterocrinus mollis* 1908. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **34**, p. 319.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—565 fathoms.

## Family HYOCRINIDÆ.

*Hyocrinidæ* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 217.

## Genus CALAMOCRINUS.

*Calamocrinus* 1890. A. AGASSIZ, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **20**, No. 6, p. 165 (**Calamocrinus diomedæ**, sp. nov.).

## CALAMOCRINUS DIOMEDÆ.

*Calamocrinus diomedæ* 1890. A. AGASSIZ, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **20**, No. 6, p. 165.—1892. Mem. Mus. Comp. Zoöl., vol. **17**, No. 2, pp. 1-95; pls. i-xxviii.

HABITAT.—Galápagos Islands; west coast of Central America.

DEPTH.—392-782 fathoms.

## Genus PTILOCRINUS.

*Ptilocrinus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 551 (**Ptilocrinus pinnatus**, sp. nov.).

## PTILOCRINUS PINNATUS.

*Ptilocrinus pinnatus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 551, pl. liii, fig., p. 552.

HABITAT.—Queen Charlotte Islands, British Columbia.

DEPTH.—1588 fathoms.

## PTILOCRINUS ANTARCTICUS.

*Ptilocrinus antarcticus* 1908. BATHER, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (Classe des sciences), mars 1908, p. 296, fig., p. 299.

HABITAT.—South of Tierra del Fuego (70° 23' S. lat., 82° 47' W. long.).

DEPTH.—About 480 meters.

## Genus THALASSOCRINUS.

*Thalassocrinus* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 474 (*Thalassocrinus pontifer* sp. nov.).

## THALASSOCRINUS PONTIFER.

*Thalassocrinus pontifer* 1911. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **39**, p. 474.

HABITAT.—Philippine Islands.

DEPTH.—1262 fathoms.

## Genus HYOCRINUS.

*Hyocrinus* 1877. WYVILLE THOMSON, The Atlantic, vol. **2**, p. 96 (*Hyocrinus bethellianus*, sp. nov.).

## HYOCRINUS BTHELLIANUS.

*Hyocrinus bethellianus* 1877. WYVILLE THOMSON, The Atlantic, vol. **2**, p. 96.

HABITAT.—Near the Crozet Islands.

DEPTH.—1600 fathoms.

## Family PHRYNOCRINIDÆ.

*Phrynocrinidæ* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 510.

## Genus PHRYNOCRINUS.

*Phrynocrinus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 507 (*Phrynocrinus nudus*, sp. nov.).

## PHRYNOCRINUS NUDUS.

*Phrynocrinus nudus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 32, p. 507, fig. 1, p. 508.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—649 fathoms.

## Family BOURGUETICRINIDÆ.

*Bourgueticrinidæ*. 1882. DE LORIOI, Paléontologie française, Terrain jurassique, vol. 11, p. 74.

## Genus BATHYCRINUS.

*Bathycrinus* 1872. WYVILLE THOMSON, Proc. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 7, p. 772 (*Bathycrinus gracilis*, sp. nov.).

## BATHYCRINUS WOODMASONI.

*Bathycrinus woodmasoni* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 22, p. 150.

DESCRIPTION.—This species is nearest to *B. equatorialis* from between the Marquesas Islands and Central America but, though considerably larger, it is of a more delicate build.

The type specimen consists of a stem lacking the topmost columnars.

Stem (without the proximal portion) smooth and slender, enlarging very gradually toward the root, the distal columnars with the articulations not especially swollen, the radicular cirri confined to the terminal columnar; length 327 mm., with one hundred and six columnars. Topmost columnar present twice as long as broad, the following increasing to two and one half times as long as broad on the fourth, then more gradually to three times as long as broad on the fourteenth, and nearly four times as long as broad on the twenty-third and following; length very slowly decreasing after about the fiftieth, the fourteenth from the distal end (root) and following being about as long as broad; last seven or eight with the articulations slightly swollen; periphery of the articular faces finely marked with radiating lines except at the ends of the transverse ridge; proximal columnars quite cylindrical, the articulations becoming slightly enlarged after the thirtieth; squarish distal columnars slightly constricted centrally as in the species of *Rhizocrinus* which have squarish columnars; radicular cirri stout, but only the bases preserved. The topmost columnars are 1 mm. long by 0.5 mm. in diameter; those in the middle of the stem are 4 mm. long by 1 mm. in diameter, while the squarish ones at the distal end are 2 mm. long; the last seven or eight are 3 mm. long with oval ends the faces of which measure 3 mm. by 1 mm., the two faces of each columnar being approximately at right angles to each other.

The colour in spirits is white.



LOCALITY.—*West of the Nicobar Islands* ( $6^{\circ} 18' \text{ N. lat.}, 90^{\circ} 40' \text{ E. long.}$ ); 1520 fathoms.

REMARKS.—This is the largest recent species of the family, surpassing even the gigantic *Rhizocrinus weberi* recently described by Döderlein from the East Indies.



FIG. 60.—*Bathycrinus woodmasoni*.  
The type.

#### BATHYCRINUS EQUATORIALIS.

*Rhizocrinus* 1906. A. AGASSIZ, Mem. Mus. Comp. Zoöl., vol. **33**, p. 49.

*Bathycrinus equatorialis* 1908. A. H. CLARK, Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **51**,  
No. 8, p. 233, pl. 1, fig. 1.

HABITAT.—East central mid-Pacific.

DEPTH.—2320 fathoms.

#### BATHYCRINUS AUSTRALIS.

*Bathycrinus aldrichianus* 1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **11**, Zoölogy, p. 241, pl. vii; pl. viia, figs. 1-21; pl. viib; pl. viiaa, figs. 4, 5 (not of Wyville Thomson).

*Bathycrinus australis* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **22**, p. 553.

HABITAT.—Near the Crozet Islands.

DEPTH.—1375-1600 fathoms.

#### BATHYCRINUS COMPLANATUS.

*Bathycrinus complanatus* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, p. 337, fig. 123, p. 338.

HABITAT.—Near the Commander Islands, Kamchatka.

DEPTH.—1567 fathoms.

#### BATHYCRINUS PACIFICUS.

*Bathycrinus pacificus* 1907. A. H. CLARK, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, p. 510, fig. 2, p. 511.

HABITAT.—Southern Japan.

DEPTH.—905 fathoms.

#### BATHYCRINUS NODIPES.

*Bathycrinus nodipes* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 9, pl. i, figs. 2-4; pl. iii, figs. 1, 2; pl. iv, figs. 1-5; pl. v, figs. 1-4; pl. vi, figs. 1-3.

HABITAT.—Banda; southern Celebes; Straits of Macassar.

DEPTH.—1158-1570 meters.

#### BATHYCRINUS POCULUM.

*Bathycrinus poculum* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 12, pl. i, fig. 4f; pl. ii, figs. 2-2d; pl. vi, fig. 4.

HABITAT.—Banda.

DEPTH.—1570 meters.

#### BATHYCRINUS MINIMUS.

*Bathycrinus minimus* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 8, pl. i, fig. 1; pl. ii, figs. 1-1f; pl. vi, fig. 5; fig. 1, p. 8.

HABITAT.—Straits of Macassar.

DEPTH.—1301 meters.

### BATHYCRINUS PARADOXUS.

*Bathycrinus paradoxus* 1909. A. H. CLARK, Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **22**, p. 151.

DESCRIPTION.—Stem very slender; longest columnars of smaller stem 2.5 mm. in length, of larger stem 3 mm.; columnars of middle of larger stem 0.7 mm. broad at the ends, 0.4 mm. broad in the middle.

Basals five, not anchylosed, forming a basal ring which expands slightly anteriorly and is about as long as the breadth at the top of the stem; radials forming a ring expanding rather rapidly outward from the basals, the sides evenly concave, two and one half times as broad distally as proximally, half again as broad distally as long; IBr<sub>1</sub> trapezoidal, nearly twice as long as broad proximally; IBr<sub>2</sub> trapezoidal, nearly twice as broad as long.

Arms ten, all broken off near the base, smooth, apparently similar to those of other species of the genus; IBr series and lower brachials with a broad thin produced border; distal two-thirds of the IBr<sub>1</sub>, and the following segments, with a sharp median keel.

LOCALITY.—*Bay of Bengal*; 1300 fathoms.

REMARKS.—The material examined consisted of two broken specimens; one stem, apparently lacking merely the topmost discoidal columnars, 67 mm. in length (thirty-eight columnars), broken into five parts; part of a larger stem, including the root and twenty-one columnars, and a crown without the distal portion of the arms probably belonging to the latter.

This interesting species is nearest to *Bathycrinus recuperatus*, originally described by Professor E. Perrier, and more recently redescribed and figured by Professor Kœhler and M. Vaney.<sup>1</sup> Perrier's species was so different from the other species of the genus known at that time that he was inclined to regard it as a possible monstrosity. Later, for some reason not quite clear, he referred it to *Hyocrinus*. This species has never received the attention it deserves, possibly as a result of P. H. Carpenter's somewhat severe criticism of Perrier's work, and especially of his misconception of the genus *Bathycrinus*, which he confused with the so-called *Ilyocrinus* ("Ilyocrinus"), and of *Rhizocrinus*, which he renamed *Democrinus*.

*Bathycrinus paradoxus* agrees with *B. recuperatus* in possessing separate basals; but in *B. recuperatus* the IBr<sub>1</sub> and <sub>2</sub> have a perfectly smooth dorsal surface, and the columnars are not quite twice as long as broad. The basals also are very nearly as long as the radials.

In 1896 Dr. Camillo Crema of Turin published a description of a minute crinoid from the lower Muschelkalk near Rovegliana, east of Recoaro, in the

<sup>1</sup> Bull. du Mus. d'hist. nat., 1910, No. 1, p. 28.



Vincentian Alps, under the name of *Apiocrinus recubariensis*. The specimen was later submitted to Dr. F. A. Bather, who redescribed and refigured it in detail under the name of *Millericrinus recubariensis*, considering it a primitive species

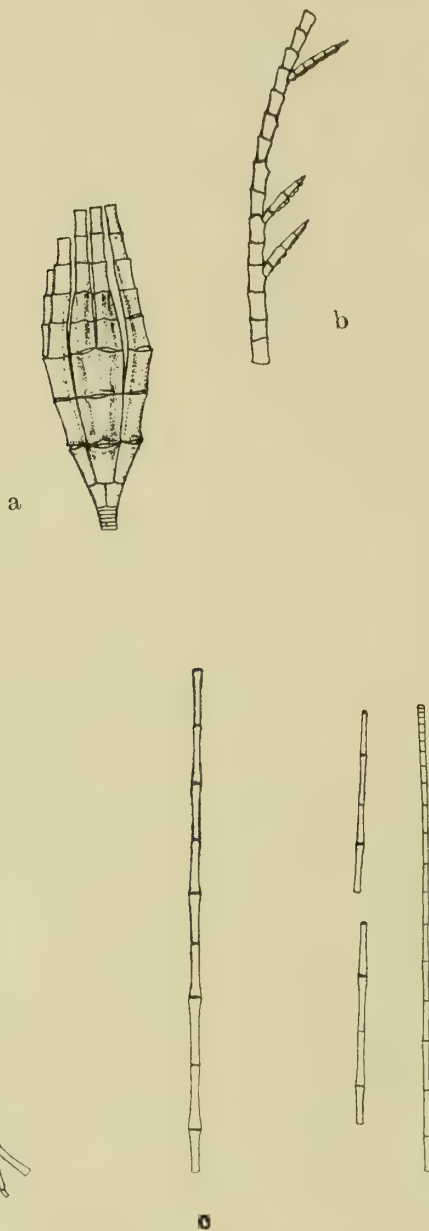


FIG. 61.—*Bathycrinus paradoxus*.

- (a) Lateral view of the crown.  
 (b) Lateral view of part of an arm.  
 (c) The stem.

of that genus. It resembles *Bathycrinus recuperatus* very closely, the most obvious differences being that the radials are very slightly less than the basals in height while the  $IBr_1$  and  $_2$  are very short, about three times as broad as the lateral length. The upper part of the stem is also somewhat more flaring. I

believe that the species should be referred to the genus *Bathycrinus* and be placed near the species *paradoxus* and *recuperatus*.

#### Genus RHIZOCRINUS.

*Rhizocrinus* 1864. M. Sars, Forhandl. Vidensk. Selsk., 1864, p. 127 (***Rhizocrinus lofotensis***, sp. nov.).

#### RHIZOCRINUS WEBERI.

? *Rhizocrinus* 1886. KOROTNEFF, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, (3), vol. **12**, p. 558.

*Rhizocrinus weberi* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 15, pl. i, figs. 6-11; pl. ii, figs. 3-5; pl. vi, figs. 7-11; pl. vii, figs. 1-4; pl. viii, figs. 1-4; fig. 5a, b, p. 14.

HABITAT.—Sulu (Jolo) Archipelago; Timor; Ceram Laut.

DEPTH.—112-2050 meters.

#### RHIZOCRINUS CHUNI.

*Rhizocrinus* sp. nov. 1900. DÖDERLEIN, in CHUN, Aus den Tiefen des Weltmeeres, p. 487, fig., p. 488.

*Rhizocrinus chuni* 1907. DÖDERLEIN, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 14, pl. i, fig. 5; pl. vi, fig. 6; fig. 6, p. 14.

HABITAT.—Coast of Somaliland, East Africa.

DEPTH.—1644-1668 meters.

### LIST OF UNIDENTIFIABLE SPECIES AND OF INDEFINITE REFERENCES.

#### CAPUT-MEDUSÆ CINEREUM.

*Caput-Medusæ cinereum* 1733. LINCK, De Stellis Marinis, pl. xxi, fig. 33; copied in BRUGIÈRE, Encyclopedie méthodique, pl. cxxv, figs. 1, 2 (1792).

Professor Johannes Müller has identified this figure with his *Alecto palmata*, and it is quite possible that he is correct in so doing; at any rate it is a species of the genus *Dichrometra*. Linnæus cites it in the synonymy of his *Asterias multi-radiata*.

#### CAPUT-MEDUSÆ BRUNNUM.

*Caput-Medusæ brunnum* 1733. LINCK, De Stellis Marinis, pl. xxii, fig. 34; copied in BRUGIÈRE, Encyclopedie méthodique, pl. cxxv, fig. 3 (1792).

Dr. P. H. Carpenter has suggested that this figure represents a species of the Comasteridæ, and this conclusion is undoubtedly justified. One might even go

a step further and say that *Comanthus bennetti* is probably the form depicted. Linnaeus included this figure among his citations under *Asterias multiradiata*.

#### STELLA MARINIS POLYACTIS, SEU LUNA MARINA.

*Stella marinis polyactis, seu Luna marina* 1761. SEBA, Thesaurus, vol. 3, pl. ix, fig. 3.

This species is said to have come from Mexico, but probably came originally from some point in the East Indies. Linnaeus places it in the synonymy of his *Asterias pectinata*.

#### LUNA MARINA ALTERA.

*Luna marina altera* 1761. SEBA, Thesaurus, vol. 3, pl. ix, fig. 4.

No habitat is given for this form, which appears to be one of the *Comasteridæ*. Linnaeus refers it to his *Asterias pectinata*.

#### ALECTO HORRIDA.

*Alecto horrida* 1815. LEACH, Zoöl. Miscell., vol. 2, p. 61, pl. 80.—1819. SCHWEIGER, Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen, p. 66, pl. iv, figs. 39, 40, 41, 42.—1829. GUILDING, Zoöl. Journal, vol. 4, p. 173.—1833. LEUKART, Zeitschr. für organ. Physik, vol. 3, Heft 4, p. 385 (footnote).—1837. ANONYMOUS, Penny Encyclopedia, vol. 7, p. 391.—1879. P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2), vol. 2, p. 4.

*Comatula horrida* 1840. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., apr. 1840, p. 6.—Archiv für Naturgesch., 1840, i, p. 311.

*G. horrida* 1840. J. MÜLLER, L'Institut, 17 sept. 1840, p. 394.

This species is founded upon an inadequate description coupled with an equally inadequate (coloured) figure. The type has been lost.

#### COMATULA sp.

*Comatula* sp. 1822. MITCHILL, American Journal of Science and Arts, vol. 5, pp. 46, 47.

"My friend Mr. Covert, on a voyage from Canton to New York, during 1821, cast anchor with eighteen fathoms of line (one hundred and eight feet) in the straits of Gaspar, situated to the eastward of the island of Banca.

"On hauling up the deep-sea lead, two marine productions which adhered, were brought on board the ship; one attached to the weight below, and the other clinging to the cord about ten feet from the bottom, or above the lead.

"Both the specimens were brought home in good condition, and presented to me. Though they seem to be individuals of the same species, it was observed that when they were taken out of water, one of them appeared for a while yellow, and the other blue. This was probably, while the polypes were living, for after



death, the colour became a purplish brown, or of the hue belonging to many of the gorgonias.

“According to the modern classification, this singular and elegant production belongs to that tribe of the polypes which makes floating or movable habitations.

“The Comatulas are the most remarkable members of this family. They have a calcareous or corneous axis. They are not located in a spot, or fixed in a particular place, but move or swim about.

“The one now presented, instead of a *single feather*, as usual, consists of ten branches, proceeding from a common base or centre, and diverging outwards with an easy slope, makes a display like a coronet of plumes. Each is about eight inches long, and tapers gradually upward. The fringe-like appendage is on the inside, forming a row of offsets, about half an inch in length. The feathers articulated from the bottom to the top, are composed of parallel circles or rings.

“From the receptacle or point, where the receptacle exists, at which all the plumes unite, or from which they issue, a set of arms or feelers proceed or project in an opposite direction. These arms or feelers have some resemblance to the antennæ of lobsters; though from their disposition to clasp the things which come into contact with them, they resemble the tendrils of plants. They are nearly of the size of small crow-quills; and vary from half an inch to an inch in length. They are articulated and coloured like the plumes. They are twenty in number; and the extremity of each is armed with a claw like that of a bird or of a cat. Several of the joints or articulations near this terminal claw are also armed on the inner side, with claws of a like organization, but of smaller make. The arms or feelers, undoubtedly, possess the power of expansion or groping, and of seizing or embracing any object they may find. In one of the individuals I possess, a five-rayed *asterias* is firmly held, and indissolubly bound, by the embrace of the Comatula.

“This production of the Indian Ocean connects the *polypes* and *radiaries* with the *sepias*, and all of them with the *ten-footed crustaceas*.”

#### ? COMATULA SOLARIS.

? *Comatula solaris* 1830. (LEACH), Catalogue of the Contents of the Museum of the Royal College of Surgeons of London, part iv, fasc. i, p. 14, No. 85 J. B.

A preparation of a comatulid which was brought by Sir Joseph Banks from the Society Islands is here recorded.

#### COMATULES.

*Comatules* 1831. FERUSSAC, Bull. des sci. nat. (2), vol. 26, p. 183.

Ferussac records that M. Lemare-Picquot brought home numerous comatulids from his voyage to the East Indies and South Africa.

## COMATULA POLYARTHRA.

- Comatula polyarthra* 1840. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1840, i, p. 311.  
*Comatula polyartha* 1840. J. MÜLLER, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss.,  
 apr. 1840, p. 6.—L'Institut, 17 sept. 1840, p. 394.  
*Alecto polyarthra* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 144.—  
 1843. Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1841, p. 216.—1862. DUJARDIN  
 and HUPÉ, Hist. nat. des Zoophytes, Échinodermes, p. 203.  
*Alecto pollyarthra* 1841. J. MÜLLER, L'Institut, 21 oct. 1841, p. 357.

This supposed species was found on the detached arms of some comatulid with an unusually long intersyzygial interval.

## ALECTO TESSELLATA.

- Alecto tessellata* 1841. J. MÜLLER, Archiv für Naturgesch., 1841, i, p. 144.—  
 Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., 1841, p. 184.—1843. Abhandl. d.  
 k. preuss. Akad. d. Wiss., 1841, p. 224.  
*Comatula tessellata* 1849. J. MÜLLER, Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss.,  
 1847, p. 251.—1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. nat. des Zoophytes, Échi-  
 nodermes, p. 202.—1879. P. H. CARPENTER, Trans. Linn. Soc. (Zoöl.), (2),  
 vol. 2, p. 29.  
*Antedon tessellatus* 1865. WYVILLE THOMSON, Phil. Trans. Roy. Soc., vol. 155,  
 p. 537.  
*Antedon tessellata* 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 26,  
 Zoölogy, p. 193.—1907. HAMANN, Bronn's Klassen und Ordnungen des  
 Tier-Reichs, vol. 2, Abt. 3, p. 1580.  
*Himerometra tessellata* 1907. A. H. CLARK, Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly  
 Issue), vol. 50, part 3, p. 356.

Müller's description is as follows: "10 Arme. 20–25 Ranken mit 45 Gliedern, die kaum so lang als breit, die letzten 24 mit Dörnchen. Das unterste der 3 Radialia des Kelches sehr niedrig. Zwischen der Syzygien der Arme 7–10, seltener bis 14 Glieder, die Glieder sehr niedrig, schüsselförmig, dachziegelförmig, ohne Kiel. Die zweite, dritte, auch wohl vierte aussere Pinnula sind die grössten. Haut der Schiebe mit kleinen Knochenplättchen bedeckt. Farbe überall violett. Grosse 1–1½ Fuss. Indien."

## PENTACRINUS GUETTARDI.

## PENTACRINUS ARNDTII.

- Pentacrinus guettardi*; *Pentacrinus arndtii* 1858. SHULZE, Bericht über der Versamml. deutsch. Naturf. in Karlsruhe, 1858, p. 293.—1864. LÜTKEN, Vidensk. Medd. fra den Naturhist. Forening i Kjöbenhavn, 1864, p. 209.—1884. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. 11, Zoölogy, p.

427.—1907. HAMANN, Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, vol. 2, Abt. 3, p. 1572.

One of these species (which are merely mentioned by name) is said to have come from Amboina; Dr. P. H. Carpenter suggests that it is probably a *Metacrinus*.

COMATULA MONILIS, C. POLYACTINIA, C. MONILIFORMIS, C.  
INSERTA, C. ACTINODES.

*Comatula monilis* etc. 1862. DUJARDIN and HUPÉ, Hist. Nat. des Zoophytes, Échinodermes, p. 208.

MM. Dujardin and Hupé list these species as being contained in the collection of the Paris Museum. The names are *nomina nuda*, and none of the supposed species have ever subsequently been described under them. I looked for these names during my visit to the Paris Museum, but was unable to find them; they appear to have been removed from the specimens and lost.

COMATULA TRIQUETA.

*Comatula triqueta* 1877. VON GRAFF, Das Genus Myzostoma, pp. 12, 13, 14, 15, 16, 18, 22, 23, 72, 79.

Professor von Graff refers to some East Indian comatulid under a MS. name proposed by Professor C. F. Lütken.

ANTEDON sp

*Antedon* 1882. BELL, Ann. and Mag. Nat. Hist. (5), vol. 10, p. 255.

Professor Bell says "Indications, the first within my knowledge,<sup>1</sup> of a comatula from Ceylon are presented by a specimen with thirty-nine arms, only a few cirri with about thirteen joints, the penultimate spine obsolete, with syzygies in the axillary distichals, axillary palmars, and third brachial; the next syzygy is in the eleventh brachial. The absence of a terminal comb from the proximal pinnules induces me to suppose that the specimen belongs to the genus *Antedon*, and it would appear to be undescribed. The dried condition of the specimen and the possession of only a single example forbid my describing it fully, or giving a fresh specific name."

ANTEDON ADEONÆ.

*Antedon adeonæ* 1884. BELL, Rep. Zoöl. Coll. H.M.S. "Alert," p. 156 (part).

Among the "Alert" collections at London there are some curious comatulids from Port Molle (12–20 fathoms) and from "Alert" Station No. 87, recorded

<sup>1</sup> The first comatulid was described from Ceylon in 1846, and a second was recorded three years later.



under the name of "*Antedon adeonæ*," which represent a very distinct new species, possibly belonging to the genus *Tropiometra*.

#### ACTINOMETRA CUMINGII.

*Actinometra cumingii* 1887. BELL, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. (2), vol. **3**, p. 645.

Professor Bell records under this name an "*Actinometra*" from Ceylon with more than ten arms. He says "This is typically a ten-armed species, but injury and subsequent repair frequently lead to the development of a larger number of arms."

I have recently examined this specimen, which is preserved in the British Museum, and I find it to be an example of the common *Comanthus parvicirra*.

#### ACTINOMETRA sp.

*Actinometra* sp. 1887. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. **20**, Zoölogy, pp. 3, 9.

Professor von Graff here describes the *Myzostoma* which he found on an undetermined black "*Actinometra*" from the Moluccas.

#### ANTEDON sp.

*Antedon* sp. 1887. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. **20**, Zoölogy, pp. 5, 7, 11.

Professor von Graff here describes the *Myzostoma* from five undetermined species of "*Antedon*" from the Moluccas.

#### ANTEDON IMPINNATA.

*Antedon impinnata* 1884. VON GRAFF, "Challenger" Reports, vol. **10**, Zoölogy, pp. 15, 16, 18 (*nomen nudum*).—1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 206.

The only description which Carpenter gives is: "The third, fourth and fifth brachials have no pinnules; eight or ten cirri of twelve joints;" which would now be expressed:  $P_a$ ,  $P_2$  and  $P_b$  absent; cirri VIII-X, 12.

The locality is North Bay, Mauritius; 15 fathoms.

#### ANTEDON sp.

*Antedon* sp. 1888. P. H. CARPENTER, "Challenger" Reports, vol. **26**, Zoölogy, p. 27.—1889. BATHER, Quart. Journ. Geol. Soc., vol. **45**, p. 169.—1894. BATESON, Materials for the study of Variation, p. 436, No. 65 f.

Dr. Carpenter here records a tetraradiate specimen of some Japanese species of "*Antedon*" which was obtained by Professor Döderlein.

## ANTEDON spp.

*Antedon* 1890. MACMUNN, Quart. Journ. Micros. Sci. (N.S.), vol. **30**, p. 58.

The following are referred to under this general heading: from "Challenger" Station No. 192:

<i>Adelometra angustiradia</i>	<i>Cyllometra manca</i>
<i>Parametra compressa</i>	<i>Strotometra parvipinna</i>
<i>Gephyrometra discoidea</i>	<i>Pachylometra patula</i>
<i>Pachylometra flexilis</i>	<i>Perometra pusilla</i>
<i>Asterometra longicirra</i>	<i>Stenometra quinquecostata</i>
<i>Pachylometra robusta</i> :	

From "Challenger" Station No. 214:

<i>Pæcilometra accela</i>	<i>Thalassometra pergracilis</i>
<i>Chlorometra aculeata</i>	<i>Thaumatometra lævis</i>
<i>Pachylometra angusticalyx</i>	<i>Crotalometra valida</i> .

## ACTINOMETRA sp.

*Actinometra* 1890. MACMUNN, Quart. Journ. Micros. Sci. (N.S.), vol. **30**, p. 59.

The colouring matter of an "*Actinometra*" from Banda, and of a "large *Actinometra*" from Banda is discussed. These refer to one or two of the following species:

<i>Capillaster sentosa</i>	<i>Comanthus parvicirra</i>
<i>Capillaster multiradiata</i>	<i>Comanthus annulata</i>
<i>Comantheria briareus</i>	<i>Comaster multibrachiata</i>
<i>Comanthina schlegelii</i>	

## EUDIOCRINUS sp.; ANTEDON sp.

*Eudiocrinus*; *Antedon* 1891. WOOD-MASON and ALCOCK, Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), vol. **8**, p. 443.

"On muddy bottoms in the Andaman Sea some small and rather damaged specimens of two species of Comatulæ were trawled. These were *Eudiocrinus* (i.e., *Pentametrocrinus*) from 922 fathoms, and *Antedon* (?)—a ten-armed species—from 188–220 fathoms."

## ANTEDON BIFIDA.

*Antedon bifida* 1893. BELL, Cat. Brit. Echinoderms in Brit. Mus. (1892), p. 56.

Professor Bell, in discussing the distribution of *Antedon bifida*, says: "If the last views of Carpenter (Journ. Linn. Soc. xxiv (1891), p. 68) are correct this protean species [i.e. *Antedon bifida*] is represented off Bengal, for it would appear that *A. duebeni* is probably a synonym."

The author intended to say Brazil; *Antedon dübenii* was described from Rio de Janeiro and has not been found elsewhere.

### ANTEDON sp.

*Antedon* sp. 1892. SAVILE-KENT, The Great Barrier Reef of Australia; its Products and Potentialities, p. 43, pl. xi, figs. 7, 7A.

“Two other members of the same echinodermatous, or sea urchin and starfish class, observed on the Palm Island reefs, are depicted in the same coloured plate. These are the two Feather-starfish, *Antedon* sp., represented by figs. 7 and 7A, clinging to the corallum of the Gorgonia in the right hand upper corner. In general form they resemble the English Feather-star, *Comatula rosacea*; but they possess about forty, in place of the ten, pinnate arms of the European type. The variety of hues exhibited by the Barrier Reef species are legion, running through every gradation of tint from pale yellow to rose-pink, deep crimson and black, and including every conceivable intermixture of those colours. One especially handsome racial variety of this feather-star, obtained at Thursday Island, had its fern-like arms resplendent with shades of old-gold and bronze-green.”

### ANTEDON FIELDI.

*Antedon fieldi* 1894. BELL, P.Z.S., 1894, p. 401.

Bell's description is as follows: “Allied to *A. moorei* (see p. 287) but distinguished from it by the broad spine on the cirrus joints. Cirri about 20, with 18 joints, almost completely covering the centrodorsal. No syzygy on radials or distichals: the first on the third brachial.

“Colour bright purple with lighter cirri.

“Macclesfield Bank, 22–30 fathoms.

“I offer a brief diagnosis of this species, as the peculiarity of the broad spines on the cirrus joints ought to be known.”

I have examined the type specimen of this species in the British Museum, but have not been able to determine what it really is; it appears to be immature.

There is a second specimen in the British Museum, also from the Macclesfield Bank, taken in 13 fathoms.

### ANTEDON spp.

*Antedon* 1894. BELL, P.Z.S., 1894, p. 396.

Professor Bell lists two “*Antedon* sp. n. inq.” from the Macclesfield Bank, taken at unknown depths.

### ANTEDON sp.

(*Antedon* sp.) 1894. BELL, P.Z.S., 1894, p. 401.

Professor Bell says: “There is yet another bidistichate species which is altogether too much broken for description (from the Macclesfield Bank, in 13 fathoms) which has about 30 cirri and 20 smooth cirrus joints.”



## ACTINOMETRA sp.

*Actinometra tridistichata* BELL, MS.

*Actinometra* sp. 1894. BELL, P.Z.S., 1894, p. 402.

"Mention must also be made of an *Actinometra* to which I think it would be wrong to give a specific name, so broken is it, but of which it would be more wrong not to say something. It will be remembered that the late Dr. H. Carpenter divided the tridistichate species of this genus into those in which there is a syzygy on the second brachial and into those that have it on the third. In the specimen now before me there is no signs of any syzygy on either the second or the third brachial."

I examined this specimen at London and found it to be an example of the *Comaster gracilis* described by Hartlaub in 1890.

## ANTEDON MOOREI.

*Antedon moorei* 1894. BELL, P.Z.S., 1894, p. 401.

"This species is probably most nearly allied to *A.* (i.e., *Parametra*) *compressa*, P.H.C., but it has only faint spinous processes on the cirrus-joints. Cirri 25 to 30, with 25 joints. Centrodorsal bare in the middle. No syzygies on radials, distichals, or palmars. There may be post-palmars. The third brachial syzygial; arm-joints iii-vi, squarish, the succeeding triangular, and the more distal gradually overlapping.

"Colour purplish, with the free ends of the arms white.

"Macclesfield Bank, 13 fms.

"The single specimen is a good deal broken, but it is interesting as belonging to a series of the group of which Dr. Carpenter knew only one type."

In the type specimen, which I examined at London, the cirri are XVIII, 21, 21, 23, 25, 17 mm. long; the longest segments are about one third longer than broad; the thirteen outer segments are slightly broader than long and bear moderate spines.

The thirty-two arms are 60 mm. long; the IIBr and IIIBr series are 2, and are in close lateral apposition through lateral extensions.

$P_2$  is the longest, long and evenly tapering as in *Dichrometra protectus*, enlarged and slightly stiffened, with 16, 18, or 21 segments which become squarish on the third and twice as long as broad distally; the pinnule is about one third longer than  $P_1$ ;  $P_1$  is similar, but not quite so long or so stout, and tapering somewhat more rapidly;  $P_3$  is about as long as  $P_1$ , but is slightly stouter and tapers less rapidly, its character being more like that of  $P_2$ ; it has sixteen segments; the following pinnules are small and weak;  $P_2$  is considerably larger on the outer than on the inner arms.

This is an immature specimen of the species called *similis* by Carpenter; it is rather doubtfully distinct from *D. protectus*.

## ANTEDON sp.

*Antedon* 1894. THURSTON, Madras Government Museum Bulletin, No. 1, p. 28.

An undetermined species of "*Antedon*" is here recorded from two miles north of Muttuwartu Par, in 8 fathoms.

## ACTINOMETRA sp.

*Actinometra* 1894. WALTHER, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft, p. 298.

Walther records an "*Actinometra*" as very common at Somerset, Queensland, in 15-22 meters.

## RHIZOCRINUS sp.

*Rhizocrinus* 1894. WALTHER, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft, p. 300.

Walther mentions a "*Rhizocrinus*" from 20-21 fathoms which I am unable to place; probably it is some species of *Bathocrinus*.

## ACTINOMETRA sp.

*Actinometra* 1898. BELL, P.Z.S., 1898, p. 849.

"The only crinoid obtained was an *Actinometra* from the outer part of the reef at Rotuma which I have not been able to specifically determine."

I have examined the specimen labeled "the only crinoid seen at Rotuma or Funafuti" at the British Museum, and find it to be a specimen of *Comatella maculata*.

## PENTACRINUS (? METACRINUS) sp.

*Pentacrinus* 1898. (BATHER), Natural Science, vol. 13, p. 7.

A perfect specimen, recorded under the name of *Pentacrinus*, though probably a *Metacrinus*, is stated to have been taken on Jahal Bank, 90 miles south of Timor, in 110 fathoms, and to have been deposited in the Raffles Museum at Singapore.

## COMATULIDA.

*Antedonidæ* 1898. (BATHER), Natural Science, vol. 13, p. 7.

On the coral reefs at Blaking Mati "the most striking forms are numberless *Antedonidæ*." Doubtless this refers to all the littoral families of comatulids.

## PENTAMETROCRINUS sp.

*Eudiocrinus* sp. nov. 1900. DÖDERLEIN, in Chun, Aus den Tiefen des Weltmeeres, p. 488.

Professor Chun records the discovery by the "Valdivia" of a sulphur yellow *Pentametrocrinus* representing a new species (as determined by Professor Döderlein) in 1289 meters off the coast of Somaliland.

## CRINOID.

*Crinoid* 1901. IJIMA, Zoöl. Coll., Japan, vol. 16, p. 27.

Dr. Ijima records that a small stalked crinoid was taken from the carapace of a specimen of the giant crab (*Macrocheira kœmpferi*) caught in Sagami Bay.

## ANTEDON LEVISSIMA.

*Antedon levissima* 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.

“Dredged eight times in seven atolls between 20 and 37 fathoms, usually from a hard sand or shell bottom with some weed. In one dredging, 37 fathoms, in the middle but just within the N. passage of Suvadiva, some adults and thousands of the immature forms of this species of crinoid—and no other—were obtained.”

## ANTEDON spp.

*Antedon* 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 224.

“Genus *Antedon* immature forms—not identifiable—were dredged on ten occasions, sometimes in considerable numbers, between nineteen and thirty-seven fathoms, and a few were also secured by diving off the west reef of Hulule (Male Atoll, Maldives). They seem to especially frequent the inner ends of the passages where they embouch into the lagoons; in all cases the bottom is recorded as having rubble or coral, with perhaps sand or weed.”

## CRINOIDS.

*Crinoids* 1902. H. L. CLARK, Zoöl. Anzeiger, vol. 25, p. 670.

Dr. Clark refers here to the entire collection of crinoids made by the “Albatross” off southern Japan in 1900.

## ACTINOMETRA spp.

*Actinometra* 1902. BELL, in GARDINER, Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, p. 225.

“Genus *Actinometra*. Young forms were obtained off the coral masses of the west reef of Hulule. It is noticeable that neither this genus nor *Antedon* was found in the lagoon nor on the reefs of Minikoi.”



## BIBLIOGRAPHY.

In the following list are included, in chronological order, all the works mentioned in the foregoing pages, and all the additional works of interest to the student of the crinoids of the Indian Ocean of which I have knowledge. In many of them Indian crinoids are mentioned only incidentally, while in a few the classification only is discussed.

I have also included all the works upon the crinoids of Africa, or in which African crinoids are mentioned. Most of these contain references to Indian crinoids, though a few do not. It has seemed best to include these on account of the close relationship between the faunas of the coasts of Africa and those of the Indian Ocean.

It has not seemed necessary to include reference to works of a general nature, such as encyclopedias, dictionaries or general zoölogical treatises. Many such works include much original matter, and many are very excellent compilations.

Further references to papers on the Australian fauna are included in my monograph on the recent crinoids of Australia.

1592. COLUMNA, FABIVS, *Phytobasanus*, sive Plantarum aliquot Historia. Neapoli (Naples).
1711. PETIVER, JACOB, *Gazophylacium Naturæ et Artis*. Londini (London).  
[There are several subsequent editions of this work.]
1713. PETIVER, JACOB, *Aquatilium animalium Amboiensium Icones et Nomina*. Londini (London).
1733. LINK, JOHANNES HENRIC, *De Stellis Marinis liber singularis*. Lipsiæ (Leipsig).
1758. LINNAEUS, K., *Systema Naturæ*, ed. X. [Crinoids p. 663.]
1760. SCHULZE, *Betrachtung der versteinerten Seesterne und ihrer Theile*.
1761. GUETTARD, J. E. (?), *Mémoire sur les Encrinites et les pierres Étoilées, dans lequel on traitera aussi des Entroches, etc.* *Mém. de Mathématique et de Physique tirés des registres de l'Acad. royale des Sciences de l'année MDCCLV* [23 janvier]. Paris, 1761, p. 228, pls. viii-x.
1761. SEBA, ALBERTUS, *Thesaurus*, vol. III, [pl. ix].
1762. ELLIS, JOHN, *An Account of an Encrinus, or Starfish, with a jointed Stem taken on the Coast of Barbados, which explains to what kind of Animals those fossils belong, called Starstones, Asteriæ, and Astropodia, which have been found in many parts of this Kingdom; in a letter to Mr. Emanuel Mendes da Costa*. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, vol. 52, part I for the year 1761, pp. 357-362, pls. 13, 14.
1783. RETZIUS, A. J., *Anmarkningar vid Asteriæ Genus*. Nya K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., vol. 4, pp. 234-243.
- 1789-1832. *Encyclopédie Méthodique; Histoire Naturelle des Vers, des Mollusques, des Coquillages et Zoophytes*. (Partie des Vers). Paris.

1793. LINNÉ, K. V., *Systema Naturæ*, ed. XII.
1795. LATHAM and DAVIS. *Faunula Indica*.
1805. RETZIUS, A. J., *Dissertatio sistens species cognitās Asteriarum*. Lundæ.
1811. DE FRÉMINVILLE. *Mémoire sur un nouveau Genre de Zoophytes de l'Ordre des Radiæres*. Bull. Soc. Philomatique, Paris, vol. 2, pp. 349-350.
1815. LEACH, W. E., *The Zoological Miscellany*; being descriptions of new or interesting animals. [Crinoids in vol. 2, pp. 61-63, pl. 80.]
1816. LAMARCK, M. LE CHEVALIER DE, *Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres*. [Crinoids in vol. 2, pp. 530-535.]
1817. AUDOUIN, VICTOR, *Explication sommaire des Planches d'Echinodermes de l'Égypte et de la Syrie*, publiée par Jules-César Savigny; offrant un exposé des caractères naturels des genres avec la distinction des espèces. *Description de l'Égypte*, vol. 23. [Crinoids pp. 1-5, pl. 1.]
1819. SCHWEIGGER, A. F., *Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen*. Berlin.
1821. MILLER, J. S., *A Natural History of the Crinoidea, or Lily-shaped Animals*; with observations on the genera *Asteria*, *Euryale*, *Comatula*, and *Marsupites*. Bristol.
1822. MITCHILL, S. L., *A Group of Polypes belonging to the family of Comatula, with an extraordinary form and configuration, from the Indian Seas*. *American Journal of Science and Arts*, vol. 5, pp. 46-47.
1826. GRAY, J. E., *Notice on the Digestive Organs of the Genus Comatula, and on the Crinoidea of Miller*. *Annals of Philosophy*, (N.S.), vol. 12, pp. 392-394.
- 1828-1837. GUÉRIN-MÉNÉVILLE. *Iconographie du regne animal*. [Crinoids, Zoophytes, pl. 1, figs. 2, 2a.]
1829. GUILDING, Rev. LANSDOWN, *Notice of the Discovery of a recent Encrinurus*. *Zoölogical Journal*, vol. 4, pp. 173-175.
1830. [LEACH, W. E.], *Catalogue of the contents of the Museum of the Royal College of Surgeons of London*. London. [Crinoids, part IV, fascicle I, p. 14.]
1830. LEUCKART, F. S., *Myzostoma*. *Oken's Isis*, vol. 5.
1830. LEUCKART, F. S., *Ueber Comatula, Pentacrinus, und Myzostoma*. *Froriep's Notizen*, vol. 1, No. 9.
1831. FERUSSAC. *Bull. des sci. nat.*, [2], vol. 26, p. 183.
1832. GOLDFUSS, G. A., *Petrefacta Germaniæ*. Düsseldorf, 1826-1835. [Crinoids, vol. 1, pp. 159-205, pls. 49-52.]
1833. LEUCKART, F. S., *Einiges über das Asteroiden-Geschlecht Comatula, Lam., überhaupt, und über Comatula mediterranea insbesondere*. *Zeitschr. für organ. Physik*, vol. 3, pp. 375-391.
1835. LAMARCK, J., *Système d'Animaux sans Vertèbres*, 2ième éd. Paris. [Crinoids in vol. 2, pp. 649-876; and vol. 3, pp. 204-214.]
1836. AGASSIZ, L., *Prodrome d'une monographie des Radiæres ou Échinodermes*. *Mém. Soc. Sci. Nat. Neuchâtel*, vol. 1, pp. 168-199 (1835).

1836. DE BLAINVILLE, HENRI M. D., Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris (1834). [Crinoids, pp. 247-265; pls. 26-29.]
1837. D'ORBIGNY, A., Mèmoire sur une seconde espèce vivante de la famille des Crinoides ou Encrines, servant de type au nouveau genre Holope (Holopus). Magas. de Zool., 7ième ann., cl. X, pp. 1-8, pl. 3.
1837. PENNY ENCYCLOPEDIA. [Crinoids, vol. 7, p. 391.]
1840. MÜLLER, JOHANNES, Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1840, p. 6; also Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1840, I, p. 311; also l'Institut, 17 Sept. 1840, p. 394.
1841. FORBES, E., A History of British Starfishes and other Animals of the Class Echinodermata. London.
1841. MÜLLER, JOHANNES, Ueber die Gattungen und Arten der Comatulen. Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1841, pp. 179-189; also Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1841, I, pp. 139-148.
1842. GRAY, J. E., Synopsis Brit. Mus. London.
1843. MÜLLER, JOHANNES, Neue Beiträge zur Kenntniss der Arten der Comatulen. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1843, I, pp. 131-136.
1843. MULLER, JOHANNES, Ueber den Bau des Pentacrinus caput-Medusae. Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1840, pp. 177-248, 6 plates; abstract in Monatsber. d. k. preus Akad. d. Wiss., Berlin, 1840, pp. 88-106.
1845. MICHELIN, H., in GUÉRIN-MÉNÉVILLE, Essai d'une faune de l'île Maurice publiée avec les matériaux et les notes laissés par Julien Desjardins; Zoophytes, Échinodermes, et Stellérides. Magas. de Zool., 1845.
1846. MÜLLER, JOHANNES, Nachtrag zu der Abhandlung über die Comatulen. Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1846, pp. 177-179.
1848. GRAY, J. E., List of the British Animals in the British Museum; part I, Centroniæ or Radiated Animals. London. [Crinoids, p. 28.]
1848. LEUCKART, F. S., Morphologie der wirbellosen Thieren.
1849. MÜLLER, JOHANNES, Ueber die Gattung Comatula, Lam., und ihre Arten. Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1847, pp. 237-265.
1850. D'ORBIGNY, A., Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique. Paris. Three volumes.
- 1850-1851. D'ORBIGNY, A., Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnées. Paris. Three volumes.
1854. MÜLLER, JOHANNES, Ueber den Bau der Echinodermen. Abhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, vol. 44, pp. 123, 219, 9 plates.
1858. [SCHULTZE, SIGMUND], Bericht ü. d. Versamml. deutsch. Naturf. in Karlsruhe, 1858, p. 293.
1858. D'ORBIGNY, A., Histoire naturelle générale et particulière des Crinoides vivans et fossiles, comprenant la description Zoologique et Géologique de ces animaux. Paris.



1860. BRONN, H. G., Die Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs; vol. (Aktinozoen). Leipzig and Heidelberg.
1862. DUJARDIN, F., and HUPE, H., Histoire naturelle des Zoophytes. Échinodermes. Paris. [Crinoids, pp. 35-218; pls. 1-5.]
1864. LÜTKEN, C. F., Om Vestindiens Pentacriner med nogle Bemaerkninger om Pentacriner og Slilier i Almindelighed. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn, 1864, No. 13-16, pp. 195-245; pls. 4-5.
1865. NORMAN, A. M., On the Genera and Species of the British Echinodermata.—Part I. Crinoidea, Ophiuroidea, Asteroidea. Ann. and Mag. Nat. Hist. [3], vol. 15, pp. 98-129.
1866. BÖHLSCHKE, W., Ueber Actinometra bennetti und eine neue Comatula-Art (Antedon dübenii). Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1866, I, pp. 90-92 [figs. a-b].
1866. LOVÉN, S., Phanogenia, ett hittills okänt släkte af fria Crinoideer. Öfversigt k. Vetensk.-Akad. Förhandl., 1866, pp. 223-233; figure.
1868. LOVÉN, S., Om Hyponome sarsi. Förhandl. Skand. Naturf. Christiania, 1868, vol. 10, p. liv; reprinted in Ann. and Mag. Nat. Hist. [4], vol. 4, pp. 159-160.
1868. POURTALES, L. F. DE, Contributions to the Fauna of the Gulf Stream at great Depths. Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. 1, Nos. 6, 7, pp. 103-142.
1868. SEMPER, C., Ophiocrinus, eine neue Comatuliden Gattung. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1868, I, pp. 68-69.
1869. KÜHL, VAN HASSELT, MÜLLER, SAL., and HERKLOTS, J. A., Échinodermes peintes d'après Nature. Bijdragen tot de Dierkunde; Uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam. Negende Aflevering. [Crinoids, pp. 10-11; pls. ix-x.]
1869. LOVÉN, S., Om Hyponome sarsi. Öfversigt k. Vetensk.-Akad. Förhandl., 1869, pp. 729-731.
1869. LOVÉN, S., Note sur l'Hyponome sarsi, espèce recent du groupe des Échinodermes cystides. Compt. Rend., vol. 69, No. 12 (Sept.), pp. 711-712.
1869. LÜTKEN, C. F., Catalogue of the Godeffroy Museum, vol. 4.
1869. LÜTKEN, C. F., Hyponome sarsi, a recent Australian echinoderm, closely allied to the palæozoic Cystidea, described by Prof. Lovén; with some remarks on the mouth and anus in the Crinoidea and Cystidea. Canadian Naturalist (N.S.), vol. 4, pp. 267-270.
1869. LÜTKEN, C. F., Endnu et Par Ord om de gamle Sphiliers "Snabel" og Mund; with resume in French. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn, 1869, No. 9-13, pp. 160-188; with figures.
1869. MARTENS, E. VON, in VON DER DECKEN, Reise in Ost-Africa in den Jahren 1859-1865. [Crinoids, p. 125.]
1869. POURTALES, L. F. DE, List of the Crinoids obtained on the Coasts of

- Florida and Cuba by the United States Coast Survey Gulf Stream Expeditions in 1867, 1868, 1869. *Bull. Mus. Comp. Zoöl.*, vol. **1**, No. 11, pp. 355-358.
1870. DESHAYES, G. P., Rapport sur une Encrine vivant donnée au Muséum par M. Schramm, inspecteur des douanes à la Guadeloupe. *Nouv. Archives du Mus. d'Hist. Nat.*, vol. **6**, Bulletin, pp. 3-6.
1871. GRAY, J. E., Notes on Holopus and Pentacrinus. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [4], vol. **8**, pp. 394-398.
1872. THOMSON, C. WYVILLE, On the Crinoids of the "Porcupine" Deep-Sea Dredging Expedition. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. **7**, pp. 764-773.
1874. LUNDGREN, B., Om en Comaster och en Aptychus från Köpinge. Öfversigt k. Vetensk.-Akad. Förhandl., 1874, pp. 61-74; pl. iii.
1874. LÜTKEN, C. F., Catalogue of the Museum Godeffroy; vol. **5**. [Crinoids, p. 190.]
1874. POURTALES, L. F. DE, Zoölogical Results of the Hassler Expedition.—Crinoids and Corals. *Ill. Cat. Mus. Comp. Zoöl.*, No. **8**, pp. 27-52; pls. 5-10.
1874. SEMPER, C., Kurze anatomische Bemerkungen über Comatula. *Arbeit. aus d. Zool.-Zootom. Institut in Würzburg*, vol. **1**, pp. 259-263.
1875. CARPENTER, W. B., Addendum to a translation of Semper's Brief Observations on the Anatomy of Comatula. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [4], vol. **16**, pp. 206-208.
1875. GRUBE, E., [Descriptions of three supposedly new comatulids.] *JB. d. schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur*, 1875, pp. 54-55.
1875. SUHM, R. VON W., [Letters to Prof. von Siebold.] *Zeitschr. für wiss. Zool.*, vol. **23**, pp. i-vii; ix-xlvi.
1875. THOMSON, C. WYVILLE, [Letter to Admiral Richards.] *Proc. Roy. Soc.*, vol. **22**, pp. 423-428; *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [4], vol. **14**, pp. 331-337.
1876. CARPENTER, P. HERBERT, Remarks on the Anatomy of the Arms of the Crinoids. *Journ. Anat. and Physiol.*, vol. **10**, pp. 571-585. Same, part II; vol. **11**, pp. 87-95.
1876. SMITH, EDGAR A., Diagnoses of new Species of Mollusca and Echinodermata from the Island of Rodriguez. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [4], vol. **17**, p. 406.
1876. THOMSON, C. WYVILLE, Notice of new Living Crinoids belonging to the Apiocrinidæ. *Journ. Linn. Soc. London (Zool.)*, vol. **13**, pp. 47-55; five figures.
1877. CARPENTER, P. HERBERT, On some Points in the Anatomy of Pentacrinus and Rhizocrinus. *Journ. Anat. and Physiol.*, vol. **12**, pp. 35-53.
1877. CARPENTER, P. HERBERT, On the Genus Actinometra (preliminary paper). *Journ. Linn. Soc. London (Zool.)*, vol. **13**, pp. 439-456.

1877. CARPENTER, P. HERBERT, On Comatula (Antedon) rosacea and the family Comatulidæ. *Nature*, vol. **15**, pp. 197-198.
1877. GRAFF, L. VON, Das Genus Myzostoma.
1877. LÜTKEN, C. F., Catalogue of the Museum Godeffroy, vol. **5**. [Crinoids, p. 100.]
1877. STEBBING, T. R. R., [On the correct derivation and spelling of the name Antedon]. *Nature*, vol. **15**, p. 366.
1877. THOMSON, C. WYVILLE, The Atlantic. London.
1878. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. No. 1. On the Oral and Apical Systems of the Echinoderms. *Quart. Journ. Micros. Sci. (N.S.)*, vol. **18**, pp. 351-383; 11 figures.
1878. POURTALÈS, L. F. DE, Reports on the Results of Dredging under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, by the United States Coast Survey Steamer "Blake," Lieut.-Commander C. D. Sigsbee, U.S.N., Commanding.—Crinoids. *Bull. Mus. Comp. Zoöl.*, vol. **5**, No. 9, pp. 214-216. [Description of a young Holopus rangii, with two figures (pl. 2) by A. Agassiz, on p. 213].
1879. CARPENTER, P. HERBERT, On the Genus Actinometra, Müll., with a Morphological Account of a new Species from the Philippine Islands. *Trans. Linn. Soc. London (Zool.)*, [2], vol. **2**, part 1, pp. 1-122; pls. 1-8.
1879. CARPENTER, P. HERBERT, Preliminary Report upon the Comatulæ of the Challenger Expedition. *Proc. Roy. Soc.*, vol. **28**, pp. 383-395.
1879. CARPENTER, P. HERBERT, On the Apical and Oral Systems of the Echinodermata. Note 11. *Quart. Journ. Micros. Sci. (N.S.)*, vol. **19**, pp. 176-206.
1879. CARPENTER, P. HERBERT, On the Nomenclature of the Plates of the Crinoidal Calyx. *Report British Association*, 1879, pp. 333-334.
1879. CARPENTER, P. HERBERT, The Nervous System of Comatula. *T.c.*, pp. 418-419.
1879. CARPENTER, P. HERBERT, The Chambered Organ of Comatula. *Zool. Anzeiger*, Jahrg. II, pp. 569-571.
1879. LÜTKEN, C. F., Catalogue of the Museum Godeffroy, vol. **7**.
1879. MARION, A. F., Dragages au large de Marseille. *Ann. de Sci. nat., Zool.*, [6], vol. **8**.
1879. RATHBUN, RICHARD, A List of the Brazilian Echinoderms, with Notes on their Distribution, &c. *Trans. Conn. Acad. Sci.*, vol. **5**, pp. 139-158.
1879. SMITH, EDGAR A., Zoölogy of Rodriguez. Echinodermata. Crinoida. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, vol. **168** (extra volume), p. 564.
1880. CARPENTER, P. HERBERT, On some undescribed Comatulæ from the British Secondary Rocks. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. **36**, pp. 36-55, pl. 5.
1880. CARPENTER, P. HERBERT, Some disputed Points in Echinoderm Morphology. *Quart. Journ. Micros. Sci.*, vol. **20**, pp. 321-329.



1880. CARPENTER, P. HERBERT, On the Genus *Solanocrinus*, Goldfuss, and its relations to Recent Comatulæ. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. **15**, pp. 187-217, pls. 9-12.
1880. CARPENTER, P. HERBERT, On some new Cretaceous Comatulæ. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. **36**, pp. 549-558; pl. 23.
1880. CARPENTER, P. HERBERT, Feather Stars, Recent and Fossil. Popular Science Review (N.S.), vol. **4**, pp. 193-204; pls. 5-6.
1881. CARPENTER, P. HERBERT, The Minute Anatomy of the Brachiote Echinoderms. Quart. Journ. Micros. Sci., vol. **21**, pp. 169-193; pls. 11-12.
1881. CARPENTER, P. HERBERT, The Comatulæ of the Leyden Museum. Notes from the Leyden Museum, vol. **3**, pp. 173-217.
1881. CARPENTER, P. HERBERT, Preliminary Report on the Comatulæ [collected by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake"]. Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **9**, No. 4, pp. 1-19; pl. 1.
1881. CARPENTER, P. HERBERT, Note on the European Comatulæ. Zool. Anzeiger, Jahrg., **4**, pp. 520-522.
1882. BELL, F. JEFFREY, Note on the species of the Linnean Genus *Asterias* which are ascribed to Retzius. Ann. and Mag. Nat. Hist. [5], vol. **9**, pp. 166-168.
1882. BELL, F. JEFFREY, An attempt to apply a Method of Formulation to the Species of the Comatulidæ; with the description of a new species. Proc. Zool. Soc. London, 1882, pp. 530-536; pl. 35.
1882. BELL, F. JEFFREY, Note on a Crinoid from the Straits of Magellan. Proc. Zool. Soc. London, 1882, pp. 650-652.
1882. BELL, F. JEFFREY, Note on the Echinoderm-Fauna of the Island of Ceylon, together with some Observations on Heteractinism. Ann. and Mag. Nat. Hist. [5], vol. **10**, pp. 218-225.
1882. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. No. V. On the Homologies of the Apical System, with some Remarks upon the Blood-vessels. Quart. Journ. Micros. Sci., vol. **22**, pp. 371-386.
1882. CARPENTER, P. HERBERT, The Stalked Crinoids of the Caribbean Sea. Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **10**, pp. 165-181.
1882. CARPENTER, P. HERBERT, Descriptions of new or little known Comatulæ. I. On the Species of *Atelecrinus* and *Eudiocrinus*. II. The Comatulæ of the Hamburg Museum. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. **16**, pp. 487-526.
1882. GREEFF, R., Echinodermen, beobachtet auf einer Reise nach der Guinea-Insel São Thomé. Zool. Anzeiger, Jahrg. **V**, pp. 114-120; 135-139; 156-159.
1882. LUDWIG, HUBERT, Verzeichniss der von Prof. E. van Beneden an der Küste von Brasilien gesammelten Echinodermen. Mém. cour. Acad. Belgique, vol. **44**, pp. 1-26.
1883. CARPENTER, P. HERBERT, On the Classification of the Comatulæ. Proc. Zool. Soc. London, 1882, pp. 731-747.

1883. CARPENTER, P. HERBERT, On the supposed Absence of basals in the Eugeniocrinidæ, and in certain other Neocrinoids. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **11**, pp. 327-334.
1883. CARPENTER, P. HERBERT, Note on Democrinus parfaiti. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **11**, pp. 334-336.
1883. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. No. VI. On the Anatomical Relations of the Vascular System. *Quart. Journ. Micros. Sci.*, vol. **23**, pp. 597-616.
1883. DÖDERLEIN, L., Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, vol. **49**, I, p. 119.
1883. LORIOLO, PERCIVAL DE, Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. *Mém. Soc. Phys. Genève*, vol. **28**, No. 8, pp. 1-64; pls. 1-6.
1883. PERRIER, EDMOND, Sur un nouveau Crinoïde fixé, le Democrinus parfaiti, provenant des dragages du "Travailleur." *Compt. Rend.*, vol. **96**, pp. 450-452. (See also *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **11**, pp. 223-224.)
1883. PERRIER, EDMOND, Sur des Eudiocrinus de l'Atlantique, et sur la nature de la faune des grandes profondeurs. *Compt. Rend.*, vol. **96**, pp. 725-728. (See also *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **11**, pp. 294-296.)
1883. PERRIER, EDMOND, Sur l'organisation des Crinoïdes. *Compt. Rend.* vol. **97**, pp. 187-189. (See also *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **12**, pp. 358-360.)
1883. PERRIER, EDMOND, L'Expédition du "Talisman." *Revue Scientifique*, No. 24 (15th December, 1883), p. 741.
1884. BELL, F. JEFFREY, Report on the Zoological Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the Voyage of H.M.S. "Alert," 1881-2. London. [Crinoidea, pp. 177-216; 510-511; pls. 10-17.]
1884. CARPENTER, P. HERBERT, On a New Crinoid from the Southern Sea. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, vol. **174**, pp. 919-933, pl. 71. (Abstract in *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. **12**, pp. 143-144; *Proc. Roy. Soc.*, vol. **35**, pp. 138-140.)
1884. CARPENTER, P. HERBERT, Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. "Challenger." *Zoology*, vol. **11**, part 32. Report on the Crinoidea.—The Stalked Crinoids.
1884. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. VII. On the Apical System of the Ophiuroids. *Quart. Journ. Micros. Sci.*, vol. , pp. 1-23; pl. 1.
1884. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. VIII. On some Points in the Anatomy of Larval Comatulæ. *Quart. Journ. Micros. Sci.*, vol. **24**, pp. 319-328.
1884. CARPENTER P. HERBERT, On the Crinoidea of the North Atlantic between Gibraltar and the Færoe Islands. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. **12**, pp. 353-380.

1884. FILHOL, H., Voyage du "Talisman." *La Nature*, No. 572 (17th May, 1884), p. 391.
1884. FILHOL, H., Explorations sous-marines; voyage du "Talisman." *La Nature*, No. 568 (19th April, 1884).
1884. GRAFF, L. VON, The Myzostoma. "Challenger" Reports, Zoology, vol. 10.
1884. PARFAIT, CAPTAIN, Rapport sur la campagne scientifique du "Talisman" en 1883. Paris.
1885. BELL, F. JEFFREY, Report on a Collection of Echinodermata from Australia. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, vol. 9 (1884), pp. 496—511. [Contains records of some species from the Solomon Islands.]
1885. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. IX. On the Vascular system of the Urchins. *Quart. Journ. Micros. Sci.*, Suppl., 1885, pp. 139-155.
1885. CARPENTER, P. HERBERT, On three New Species of Metacrinus. *Trans. Linn. Soc. London (Zool.)*, [2], vol. 2, pp. 435-446; pls. 50-52.
1885. CARPENTER, P. HERBERT, On some Points in the Morphology of the Echinoderms, and more especially of the Crinoids. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. 16, pp. 100-119.
1885. CARPENTER, P. HERBERT, Further Remarks upon the Morphology of the Blastoidea. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. 16, pp. 277-300.
1885. CARPENTER, P. HERBERT, On the Geographical and Bathymetrical Distribution of the Crinoidea. Report British Association for 1884 (Montreal), pp. 752-760.
1885. [CARPENTER, P. HERBERT], Crinoids, in the Narrative of the "Challenger" Expedition, vol. 1.
1885. FILHOL, H., *La vie au fond des mers*. Paris.
1885. PERRIER, EDMOND, Première note préliminaire sur les Échinodermes recueillis durant les campagnes de dragages sous-marins du "Travailleur" et du "Talisman." *Ann. Sci. Nat.* [6], vol. 19, No. 8.
1885. PERRIER, EDMOND, Les Encrines vivantes. *Rev. Scient.*, vol. 35, pp. 690-693.
1886. BELL, F. JEFFREY, On the Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon. Report British Association for 1885, p. 1065.
1886. CARPENTER, P. HERBERT, On the Variations in the form of the Cirri in certain Comatulæ. *Trans. Linn. Soc. London (Zool.)*, [2], vol. 2, pp. 475-480; pl. 57.
1886. CARPENTER, P. HERBERT, The Comatulæ of the "Willem Barents" Expedition. *Bijdragen tot de Dierkunde*, vol. 13, pp. 1-12; pl. 1.
1886. CARPENTER, P. HERBERT, Note on the Structure of Crotalocrinus. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [5], vol. 18, pp. 397-406.
1886. DENDY, ARTHUR, On the Regeneration of the Visceral Mass in Antedon



- rosaceus. Studies from the Biological Laboratory at Owen's College, vol. 1, pp. 299-312.
1886. DENDY, ARTHUR, Description of a twelve-armed Comatula from the Firth of Clyde. Proc. Phys. Soc. Edinburgh, vol. 9, pp. 180-182; pl. 10.
1886. KOROTNEFF. [Record of the occurrence of Rhizocrinus in the East Indies.] Bull. de l'Acad. roy. de Belgique [3], vol. 12, p. 558.
1886. PERRIER, EDMOND, Les Explorations sous-marines. Paris.
1886. RATHBUN, RICHARD, Notice of a Collection of Stalked Crinoids made by the Steamer "Albatross" in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 8, pp. 623-635.
1887. BELL, F. JEFFREY, Report on a Collection of Echinodermata from the Andaman Islands. Proc. Zool. Soc. London, 1887, pp. 139-145.
1887. BELL, F. JEFFREY, The Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon. Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. [2], vol. 3, pp. 643-657.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. X. On the supposed presence of Symbiotic Algæ in Antedon rosacea. Quart. Journ. Micros. Sci., vol. 27, pp. 379-391; pl. 30, fig. 3.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on Echinoderm Morphology. XI. On the Development of the Apical Plates in Amphiura squamata. Quart. Journ. Micros. Sci., vol. 28, pp. 303-317.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, The Supposed Myzostoma-cysts in Antedon rosacea. Nature, vol. 35, p. 535.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, Zoologische Bijdragen tot de Kennis der Kara-zee. II. Report on the Comatulæ. Bijdragen tot de Dierkunde, vol. 14, pp. 41-49; pl. 1.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, The Generic Position of Solanocrinus. Ann. and Mag. Nat. Hist. [5], vol. 19, pp. 81-88.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, Professor Perrier's Historical Criticisms. Zool. Anzeiger, vol. 10, pp. 57-62; 84-88.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, Further Remarks upon Prof. Perrier's Historical Errors. Zool. Anzeiger, vol. 10, pp. 262-265.
1887. CARPENTER, P. HERBERT, The Morphology of Antedon rosacea. Ann. and Mag. Nat. Hist. [5], vol. 19, pp. 19-41.
1887. DE FOLIN. Sous les Mers. Paris.
1887. GRAFF, L. VON, The Myzostoma. "Challenger" Reports, Zoology, vol. 20.
1888. BELL, F. JEFFREY, On the Echinodermata of the Sea of Bengal. Report British Association, p. 718.
1888. BELL, F. JEFFREY, Notes on Echinoderms collected at Port Philip by Mr. J. Bracebridge Wilson. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 2, pp. 401-407.

1888. CARPENTER, P. HERBERT, On Crinoids and Blastoids. Proc. Geol. Assoc., vol. 10 [1], pp. 19-28.
1888. CARPENTER, P. HERBERT, Report on the Crinoidea collected during the Voyage of H.M.S. "Challenger." Part II.—The Comatulæ. "Challenger" Reports, Zoology, vol. 26.
1888. HAMANN, OTTO, Vorläufige Mittheilungen zur Morphologie der Crinoiden. Nach. Ges. Göttingen, 1888, pp. 127-131.
1889. BATHER, F. A., Trigonocrinus, a New Genus of Crinoidea, from the "Weisser Jura" of Bavaria; with the Description of a New Species. Appendix: Sudden Deviations from Normal Symmetry in Neocrinoidæ. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 45, I, pp. 149-171; pl. 6.
1889. BELL, F. JEFFREY, Report on a Collection of Echinoderms made at Tuticorin, Madras, by Mr. Edgar Thurston. Proc. Zool. Soc. London, 1888, pp. 383-389.
1889. BELL, F. JEFFREY, Note on Antedon pumila and A. incommoda. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 3, p. 292.
1889. CARPENTER, P. HERBERT, Report on the Comatulæ of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. 21, pp. 304-316; pls. 26-27.
1889. FREDERICQ, L., La Lutte pour l'Existence chez les Animaux Marins. Paris.
1889. HAMANN, OTTO, Anatomie der Ophiuren und Crinoiden. Jen. Zeitschr., vol. 23, pp. 233-384; pls. 12-23.
1889. MACMUNN, C. A., Contributions to Animal Chromatology. Echinoderms. Quart. Journ. Micros. Sci., vol. 30, part 2, pp. 51-70; also Journ. Marine Biol. Assoc. (N.S.), vol. 1, pp. 56-57.
1889. STUDER, TH., Die Forschungsreise S.M.S. "Gazelle" in den Jahren 1874 bis 1876. III Theil. Zoologie und Geologie.
1890. AGASSIZ, ALEXANDER, Notice of Calamocrinus diomedæ, a new stalked Crinoid from the Galapagos, dredged by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross," Lieut.-Commander Z.L. Tanner, U.S.N., Commanding. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 20, No. 6, pp. 165-167.
1890. AGASSIZ, ALEXANDER, Ueber einen neuen Tiefsee-Crinoiden aus der Familie der Apiocriniden. JB. für Mineral., 1890, vol. 1, Heft 1, pp. 94-95.
1890. BATESON, WILLIAM, On some Cases of Abnormal Repetition of Parts in Animals. Proc. Zool. Soc. London, 1890, pp. 579-588. [Description of an abnormal Antedon bifida by P. H. Carpenter, pp. 584-586.]
1890. CARPENTER, P. HERBERT, On certain Points in the Anatomical Nomenclature of Echinoderms. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 6, p. 1.
1890. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on the Morphology and Anatomy of the Cystidea. Report British Association, 1890, p. 821.

1890. HARTLAUB, CLEMENS, Beitrag zur Kenntniss der Comatuliden-fauna des indischen Archipels (vorläuf. Mitth.). Nachr. Ges. Göttingen, May 1890, pp. 168-187.
1890. RAMSAY, E. P., Specimens obtained in a dredging trip in Port Jackson, Saturday, 30th May, 1890. Records Australian Museum, vol. 1, No. 4, pp. 84-88,
1890. WHITELEGGE, TH., List of the Marine and Freshwater Invertebrate Fauna of Port Jackson and the neighbourhood, Journ. Roy. Soc. New South Wales, vol. 23, part 2 (1889), pp. 163-323.
1891. BATHER, F. A., "Goldfussia," "Comaster," and "Comatulidae." Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 7, p. 464.
1891. CARPENTER, P. HERBERT, On certain points in the Morphology of the Cystidea. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. 24, pp. 1-52; pl. 1.
1891. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on some Arctic Comatulæ. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. 24, pp. 53-63.
1891. CARPENTER, P. HERBERT, Notes on some Crinoids from the Neighbourhood of Madeira. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. 24, pp. 64-69.
1891. CARPENTER, P. HERBERT, Preliminary Report on the Crinoidea obtained in the Port Phillip Biological Survey. Proc. Roy. Soc. Victoria (N.S.), vol. 2, pp. 135-136.
1891. HARTLAUB, Clemens, Beitrag zur Kenntniss der Comatuliden-fauna des Indischen Archipels. Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, vol. 58, No. 1, pp. 1-120; pls. 1-5.
1891. NORMAN, A. M., On Professor Jeffrey Bell's "Notes on Nomenclature of British Starfishes," with remarks on some recent Crinoidea. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 7, No. 40, pp. 382-387.
1891. PERRIER, EDMOND, Les Explorations sous-marines. Paris.
1891. WOOD-MASON, J., and ALCOCK, A., Natural History Notes from H.M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator," Commander R. F. Hoskyn, R.N., Commanding. Series II, No. 1. On the Results of Deep Sea Dredging during the Season 1890-1891. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 8, pp. 427-443.
1892. AGASSIZ, ALEXANDER, Calamocrinus diomedæ, a new Stalked Crinoid with Notes on the Apical System and the Homologies of Echinoderms. Memoirs Mus. Comp. Zool., vol. 17, No. 2.
1892. BELL, F. JEFFREY, Description of a New Species of Antedon from Mauritius. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 9, pp. 427-428; pl. 18.
1892. BELL, F. JEFFREY, Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum (Natural History). London.
1893. BELL, F. JEFFREY, On a small Collection of Crinoids from the Sahul



- Bank, North Australia. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. **24**, pp. 339—341, pls. 23-24.
1893. KENT, W. SAVILE, The Great Barrier Reef of Australia; its Products and Potentialities. London.
1894. BATESON, W., Materials for the Study of Variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species. London.
1894. BELL, F. JEFFREY, On the Echinoderms collected during the Voyage of H.M.S. "Penguin" and by H.M.S. "Egeria," when surveying Macclesfield Bank. Proc. Zool. Soc. London, 1894, pp. 392-412; pls. 23-24.
1894. BELL, F. JEFFREY, List of the Echinoderms of North-west Australia. Proc. Zool. Soc. London, 1894, pp. 394-395.
1894. BELL, F. JEFFREY, Echinoderms of the Arafura and Banda Seas. Proc. Zool. Soc. London, 1894, p. 395.
1894. LORIOI, PERCIVAL DE, Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard a l'île Maurice. III. Ophiurides, Astrophytidés et Crinoides. Mem. Soc. Genève, vol. **32**, No. **3**, pp. 1-64; pls. 23-25.
1894. THURSTON, EDGAR, Preliminary Report on the Marine Fauna of Rámés-waram and the neighbouring islands. Government Central Museum, Madras. Science Series, No. 1; pp. 1-41.
1894. THURSTON, EDGAR, Notes on the Pearl and Chank Fisheries and Marine Fauna of the Gulf of Manaar. Government Central Museum, Madras; pp. 1-116; pls. 1-6.
1894. THURSTON, EDGAR, Pearl and Chank Fisheries of the Gulf of Manaar. Bull. Madras Government Museum, No. 1.
1894. WALTHER. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft.
1895. HARA, J., Description of a New Species of Comatula—Antedon macrodiscus, n. sp. Zool. Mag. Tokyo, vol. **7**, pp. 115-116.
1895. HARTLAUB, CLEMENS, Reports on the dredging operations off the West Coast of Central America to the Galapagos, to the West coast of Mexico, and in the Gulf of California, etc. Die Comatuliden. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. **27**, No. 4, pp. 129-152.
1895. KÖHLER, R., Échinodermes de la Baie d'Amboine (Holothuries et Crinoides). Rev. Zool. Suisse, vol. **3**, pp. 275-293.
1895. KÖHLER, R., Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. Korotnev aux îles de la Sonde. Mém. Soc. Zool. France, vol. **8**, pp. 374-423.
1895. THURSTON, EDGAR, Rámés-waram Island and fauna of the Gulf of Manaar. Second Edition. Bull. Madras Government Museum, No. 3.
1897. BATHER, F. A., Apiocrinus recubariensis, Crema, from the Muschelkalk,

is a Primitive *Millericrinus*. *Geol. Mag.*, Decade iv, vol. **3**, No. 393, pp. 116-123.

1897. [BATHER, F. A.], A Guide to the Fossil Invertebrates and Plants in the Department of Geology and Paleontology in the British Museum (Natural History), Cromwell Road, London, S. W. Part II. Insecta to Plants, etc., V.—Crinoidea, pp. 98-103.
1898. BATHER, F. A., *Pentacrinus*, a name and its History *Nat. Science*, vol. **12**, pp. 245-256. Corrections, vol. **13**, p. 72.
1898. [BATHER, F. A.], [Occurrence of "*Pentacrinus*" and of "*Antedonidæ*" at certain points in the East Indies; notice of a report of the Raffles Museum, Singapore.] *Natural Science*, vol. **13**, p. 7.
1898. DÖDERLEIN, L., Bericht über die von Herrn Professor Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Crinoidea. *Denkschr. Ges. Jena.*, vol. **8**, pp. 475-480; pl. 36.
1899. BATHER, F. A., A Phylogenetic Classification of the Pelmatozoa. Report British Association for 1898, pp. 916-923.
1899. BELL, F. JEFFREY, Report on the Echinoderms (other than Holothurians) collected by Dr. Willey. *Willey's Zoological Results*, part 2, pp. 133-140.
1899. BELL, F. JEFFREY, On the Actigonidiate Echinoderms collected by Mr. J. Stanley Gardiner at Funafuti and Rotuma. *Proc. Zool. Soc. London*, 1898, pp. 849-850.
1899. LUDWIG, H., Echinodermen des Sansibargebietes. *Abh. Senckenberg. Ges.*, vol. **21**, pp. 537-563.
1900. BATHER, F. A., A Treatise on Zoology edited by E. Ray Lankester Part III. The Echinoderma. London.
1900. CHUN, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres. Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition. Jena.
1900. LORIOLO, PERCIVAL DE, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, viii. *Rev. Suisse Zool.*, vol. **8**, pp. 55-96; pls. 6-9.
1900. PFEFFER, G., Echinodermen von Ternate; Echiniden, Asteriden, Ophiuriden und Crinoiden. *Abh. Senckenb. Ges.*, vol. **25**, pp. 81-86.
1900. RICHARD, J., Les Campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco. Monaco.
1901. BELL, F. JEFFREY, in: A Guide to the Shell and Starfish Galleries, etc.; British Museum (Natural History). The Echinoderma; pp. 106-115.
1901. Iijima, I., Studies on the Hexactinellida. Contribution I. (Euplectellidæ). *Journ. Coll. Sci. Japan*, vol. **15**, pp. 1-300.
1901. KÖHLER, R., Note préliminaire sur les Échinides, Ophiures et Crinoides recueillis en 1898 et 1899 par la "*Princesse-Alice*." *Bull. Soc. Zool. France*, vol. **26**.
1902. BELL, F. JEFFREY, The Actinogonidiate Echinoderms of the Maldives

- and Laccadive Islands. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. 1, part 3, pp. 223-233.
1902. CLARK, HUBERT LYMAN, A new Host for Myzostomes. Zool. Anzeiger, vol. 25, pp. 562-564.
1902. KÖHLER, R., and BATHER, F. A., Gephyrocrinus grimaldii, Crinoïde nouveau provenant des campagnes de la "Princesse-Alice." Bull. Soc. Zool. France, vol. 26, pp. 222-231; eight text figures.
1904. CHADWICK, HERBERT C., Report on the Crinoïdea collected by Professor Herdman at Ceylon in 1902. Rep. Ceylon Pearl Oyster Fisheries, part II, Suppl. Report XI, pp. 151-158; pl. 1.
1904. HAMANN, OTTO, Echinodermen (Stachelhäuter). IV. Klasse. Echinoïdea, Seeigel (Schluss). V. Klasse. Crinoïdea, Seelilien. Bronn's, Klassen und Ordnungen des Thier Reichs, II, Abth. 3, Lief. 65, 66, pp. 1367-1430.
1904. HUTTON, F. W., Index Faunæ Novæ Zealandiæ. London.
1904. SPERRY, W. L., Notes on Metacrinus. Rep. Michigan Acad. Sci., 1904, pp. 195-199.
1905. BELL, F. JEFFREY, The Echinoderma found off the Coast of South Africa. Part IV. Crinoïdea. Marine Investigations in South Africa, vol. 4, pp. 139-142; pls. 2-4.
1905. HAMANN, OTTO, Echinodermen (Stachelhäuter). V. Klasse. Crinoïdea, Seelilien. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier Reichs, II, Abth. 3, Lief. 67-70, pp. 1431-1494; pls. 1-4.
1905. MINCKERT, W., Das Genus Promachocrinus, zugleich ein Beitrag zur Faunistik der Antarktis. Zool. Anzeiger, vol. 28, pp. 490-501.
1905. MINCKERT, W., Ueber Regeneration bei Comatuliden nebst Ausführungen über die Auffassung und Bedeutung der Syzygien. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, vol. 1, part I, pp. 163-244; pl. 7; fourteen text figures.
1905. REICHENSPERGER, A., Zur Anatomie von Pentacrinus decorus, Wy. Th. Zeitschr. wiss. Zool., vol. 80, pp. 22-55; pls. 3-5; also Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 46, pp. 169-200; pls. 1-3.
1906. AGASSIZ, ALEXANDER, Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross," from October, 1904, to March, 1905, Lieut.-Commander L. M. Garrett, U.S.N., Commanding. V. General Results of the Expedition. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. 33.
1906. DOFLEIN, F., Fauna und Ozeanographie der japanischen Küste. Verhandl. d. deutsch. Zool. Gesellschaft., 1906, pp. 62-72.
1907. CLARK, AUSTIN H., Two New Crinoids from the North Pacific Ocean. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. , No. 1543, pp. 507-512.
1907. CLARK, AUSTIN H., A New Species of Crinoid (Ptilocrinus) pinnatus



- from the Pacific Coast with a note on Bathycrinus. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, No. 1547, pp. 551-554.
1907. CLARK, AUSTIN H., On a Collection of Crinoids of the Genus Eudocrinus from Japan, with Description of a New Species. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **32**, No. 1551, pp. 569-574.
1907. CLARK, AUSTIN HOBART, Descriptions of New Species of recent Unstalked Crinoids from the North Pacific Ocean. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, No. 1559, pp. 69-84.
1907. CLARK, AUSTIN HOBART, Descriptions of New Species of recent Unstalked Crinoids from the Coasts of North-eastern Asia. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, No. 1651, pp. 127-156.
1907. CLARK, AUSTIN HOBART, Five new Recent Crinoids from the North Pacific Ocean. Smiths. Miscell. Collections (Quarterly-Issue), vol. **50**, part 3, No. 1777, pp. 337-342.
1907. CLARK, AUSTIN HOBART, New Genera of recent Free Crinoids. Smiths. Miscell. Collections (Quarterly Issue), vol. **50**, part 3, No. 1778, pp. 343-364.
1907. DÖDERLEIN, L., Die Gestielten Crinoiden der "Siboga" Expedition. Monographie XLIIa aus: Uitkomsten op zoologisch, botanisch, oceanographisch, en geologisch gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indië 1899-1900 an boord H. M. "Siboga."
1908. BATHER, F. A., Ptilocrinus antarcticus n. sp. A Crinoid dredged by the Belgian Antarctic Expedition. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (Classe des Sciences), No. 3 (mars 1908), pp. 296-299, fig. p. 299.
1908. CHADWICK, HERBERT C., Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea.—VII. The Crinoidea. Journ. Linn. Soc. London (Zool.), vol. **31**, pp. 44-47.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Notice of some Crinoids in the Collection of the Museum of Comparative Zoölogy. Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. **51**, No. 8, pp. 233-248, pls. I, II.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Infrabasals in Recent Genera of the Crinoid Family Pentacrinidae. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, No. 1582, pp. 671-676.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Crinoid Genus Comatula, Lamarck, with a note on the Encrinus parræ of Guérin. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. **33**, No. 1585, pp. 683-688.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, New Genera of Unstalked Crinoids. Proc. Biol. Soc. Washington, vol. **21**, pp. 125-136.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Stalked Crinoids of the "Siboga" Expedition (a review of Döderlein, 1907). American Naturalist, vol. **42**, pp. 203-206.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, New Stalked Crinoids from the eastern Coast

- of North America. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1607, pp. 205-208.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Descriptions of New Species of Crinoids, chiefly from the Collections made by the U. S. Fisheries Steamer "Albatross" at the Hawaiian Islands in 1902; with Remarks on the Classification of the Comatulida. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1608, pp. 209-239.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Two New Crinoid Genera. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **21**, pp. 149-152.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Some Cases of Abnormal Arm Structure in the Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1612, pp. 265-270.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Crinoid Genus *Eudiocrinus*, with Description of a New Species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1613, pp. 271-279.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, On a collection of Feather-Stars, or Comatulids, from Japan. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1615, pp. 305-319.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Nomenclature of the Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **34**, No. 1623, pp. 435-542.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Axial Canals of the Recent Pentacrinitidæ. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **35**, No. 1634, pp. 87-91.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Homologies of the Arm Joints and Arm Divisions in the Recent Crinoids of the Families of the Comatulids and the Pentacrinitidæ. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **35**, No. 1636, pp. 113-131.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Genus *Ptilocrinus* (a review of Bather, 1907). *American Naturalist*, vol. **42**, No. 500, pp. 541-543.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Some points in the Ecology of Recent Crinoids. *American Naturalist*, vol. **42**, No. 503, pp. 717-726.
1908. CLARK, AUSTIN H., New Genera and Species of Crinoids. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **21**, pp. 219-232.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, The Recent Crinoids and their relation to Sea and Land. *Geographical Journal*, vol. **32**, No. 6, pp. 602-607.
1908. CLARK, AUSTIN HOBART, Preliminary Notice of a Collection of Recent Crinoids from the Philippine Islands. *Smiths. Miscell. Collections (Quarterly Issue)*, vol. **52**, No. 1820, pp. 199-234.
1909. BELL, F. JEFFREY, Report on the Echinoderma (other than Holothurians) collected by Mr. J. Stanley Gardiner in the western parts of the Indian Ocean. *Trans. Linn. Soc. London (Zoöl.)* [2], vol. **13**, part I, pp. 17-22; pl. 3.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, A Revision of the Crinoid Families *Thalasso-*

- metridæ and Himerometridæ. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 1-22.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Two New Australian Crinoids. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 39-42.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, The Genus *Encrinus*. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [8], vol. **3**, No. 15, xxxix, pp. 308-310.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Red Sea Crinoids (a review of Chadwick, 1908). *American Naturalist*, vol. **43**, pp. 253-256.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, New Recent Crinoids from the Indian Ocean. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 75-86.
1909. CLARK, AUSTIN H., The Type of the Genus *Comaster*. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, p. 87.
1909. CLARK, AUSTIN H., Phototaxis among Crinoids. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, p. 87.
1909. CLARK, AUSTIN H., Systematic Position of *Oligometra studeri*. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, p. 88.
1909. CLARK, A. H., The Recent Crinoids and their Relation to Sea and Land (abstract of a paper read before the Biological Society of Washington). *Science*, (N.S.), vol. **29**, No. 747, p. 677.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, *Comatilia*, a Remarkable New Genus of Unstalked Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **36**, No. 1668, pp. 361-367.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, On a Collection of Recent Crinoids from the Philippine Islands. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **36**, No. 1673, pp. 391-410.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, The Crinoids of the "Gazelle" Expedition. *Zool. Anzeiger*, vol. **34**, pp. 363-370.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Revision of the Crinoid Family *Comasteridæ*, with Descriptions of New Genera and Species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **36**, No. 1685, pp. 493-507.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Descriptions of Seventeen New Species of Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **36**, No. 1691, pp. 633-651.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Four New Species of the Crinoid Genus *Rhizocrinus*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **36**, No. 1693, pp. 673-676.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, New Recent Indian Crinoids. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 143-152.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, Five New Species of Recent Unstalked Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **37**, No. 1697, pp. 29-34.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, New Genera and Higher Groups of Unstalked Crinoids. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 173-178.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, The Non-Muscular Articulations of Crinoids. *American Naturalist*, vol. **43**, pp. 577-587.



1909. CLARK, AUSTIN HOBART, A Proposed Division of the Phylum Echinodermata. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **22**, pp. 183-184.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, The Affinities of the Echinoidea. *American Naturalist*, vol. **43**, No. 515, pp. 682-686.
1909. CLARK, AUSTIN HOBART, On a Collection of Crinoids from the Zoological Museum of Copenhagen. *Vidensk. Medd. fra den Naturhist. Forening i Kobenhavn*, 1909, pp. 115-194.
1909. KÖHLER, R., Échinodermes provenant des campagnes du yacht "Princesse-Alice" (Astéries, Ophiures, Échinides et Crinoïdes). *Resultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son yacht par Albert lière, Prince souverain de Manaco, etc.* Fascicule xxxiv.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, The Origin of the Crinoidal Muscular Articulations. *American Journal of Science* [4], vol. **29** (O.S. vol. 179), No. 169, art. ii, pp. 40-44.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, The Strict Application of the Law of Priority to Generic Names. *Science* (N.S.), vol. **31**, No. 787, pp. 145-146.
1910. CLARK, AUSTIN H., A New Crinoid from the Solomon Islands. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **23**, pp. 7-8.
1910. CLARK, AUSTIN H., The Probable Origin of the Crinoidal Nervous system. *American Naturalist*, vol. **44**, pp. 243-244.
1910. CLARK, AUSTIN H., Remarks on the Pentamerous Symmetry of the Crinoidea. *American Journal of Science*, vol. **29**, art. xxx, pp. 353-357.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, An Interesting Structural Analogy. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [8], vol. **5**, pp. 358-361.
1910. CLARK, AUSTIN H., The Phylogenetic Interrelationships of the Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **38**, No. 1732, pp. 115-118.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, On the Type Specimen of the Crinoid described by Müller as *Alecto purpurea*. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **23**, pp. 95-98, fig. 1.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, On the Origin of Certain Types of Crinoid Stems. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **38**, No. 1740, pp. 211-216.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, A New Australian Crinoid. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **38**, No. 1743, pp. 275-276.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, A New European Crinoid. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **38**, No. 1749, pp. 329-333.
1910. CLARK, AUSTIN HOBART, *Proisocrinus*, a New Genus of Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **38**, No. 1756, pp. 387-390.
1910. KÖHLER, R., and VANEY, C., Note preliminaire sur les Crinoïdes du "Travailleur et du "Talisman." *Bull. du Mus. d'Hist. Nat. (Paris)*, 1910, No. 1, pp. 26-32.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, *Thalassocrinus*, a New Genus of Stalked Crinoids from the East Indies. *Proc. U. S. Nat. Mus.*; vol. **39**, No. 1793, pp. 473-476.

1911. CLARK, AUSTIN HOBART, On the Inorganic Constituents of the Skeletons of Two Recent Crinoids. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **39**, No. 1795, pp. 487-488.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, On a Collection of Unstalked Crinoids made by the United States Fisheries Steamer "Albatross" in the vicinity of the Philippine Islands. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **39**, No. 1798, pp. 529-563.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, The Recent Crinoids of the Coasts of Africa. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **40**, No. 1808, pp. 1-51.
1911. CLARK, AUSTIN H., A New Crinoid Genus from the Indian Ocean. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **24**, pp. 87-88.
1911. CLARK, AUSTIN H., Owen's Recent Encrinite Identified. *Proc. Biol. Soc. Washington*, vol. **24**, p. 97.
1911. CLARK, AUSTIN H., The Recent Crinoids of the Leyden Museum. *Notes from the Leyden Museum*, vol. **33**, pp. 175-192.
1911. CLARK, AUSTIN H., The Ontogeny of a genus. *American Naturalist*, vol. **45**, No. 534, pp. 372-374.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, A New Unstalked Crinoid from Christmas Island. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* [7], vol. **8**, No. 42, lxxvi, pp. 644-645.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, A New Unstalked Crinoid from the Philippine Islands. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **41**, No. 1849, pp. 171-173.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, The Systematic Position of the Crinoid Genus *Marsupites*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **40**, No. 1845, pp. 649-654.
1911. CLARK, AUSTIN HOBART, The Comparative age of the Recent Crinoid Faunas. *American Journal of Science* [4], vol. **33**, (whole number **182**), No. 188, pp. 127-132.
1911. H. [ORST], R., [Appendix to paper by A. H. Clark on the Recent Crinoids of the Leyden Museum, recording some specimens overlooked by the author.] *Notes from the Leyden Museum*, vol. **33**, p. 192.
1911. KIRK, EDWIN, The Structure and Relationships of Certain Eleutherozoic Pelmatozoa (*sic*). *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. **41**, No. 1846, pp. 1-137; pls. 1-11.

## APPENDIX.

During the work upon the Indian Museum collections specimens from time to time were found which for some reason or other could not be satisfactorily identified. These were mostly small, broken, or aberrant individuals: but among them were several which appeared to be representatives of new species, related most nearly to species of which I had no examples at hand for comparison.

These specimens were set aside in the hope that material would come to hand from other sources which would assist in their determination. The study of the enormous "Siboga" collection, received soon after the return of the proof of the first half of this monograph, enabled me to solve practically all of the problems presented, though unfortunately too late for the insertion of the species involved in their proper places. They are therefore included here in the form of an appendix.

Seven specimens, all very small, resisted all attempts at identification. They represent the ten-armed young of certain multibrachiate forms of quite different appearance. In order to make this report a complete catalogue of all the specimens studied these are listed at the end of this appendix.

## CAPILLASTER MULTIRADIATA.

LOCALITIES.—*Southwest of the mouths of the Irrawaddy River; "Investigator" Station 387 (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49-40 fathoms.*—Three specimens.

*Two miles off Great West Torres Island.*—One small specimen.

*Southern portion of Malacca Strait.*—One specimen.

*Malay Archipelago; 160 fathoms.*—One specimen.

REMARKS.—One of the specimens from Station 387 has fifteen arms; one of the five IBr series is 2 instead of the usual 4 (3+4). One of the other specimens has thirty-eight arms 80 mm. long, and the third has forty-two arms 90 mm. long; both of these approach in their general character *C. sentosa*.

The specimen from Great West Torres Island has thirteen arms, and is undergoing adolescent autotomy.

The example from the southern portion of Malacca Strait is typical of the species; it has twenty arms 75 mm. long; all ten IBr series are present, all being 4 (3+4); the arms and division series are typically stout, and the brachials are typically short; the distal edges of the brachials are more strongly everted than usual, finely spinous, and the distal edges of the elements of the division series are similarly everted and spinous.

The individual from 160 fathoms in the Malay Archipelago is most extraordinarily irregular. It has thirty-six arms about 70 mm. long; the arms are comparatively stout; the division series are stout and are in close lateral appo-



sition: like the arm bases they are more or less flattened against each other; the brachials are of the typical short-discoidal type, and have strongly produced distal edges: the distal edges of the ossicles of the division series are also slightly produced, and are finely spinous.

The details of the arm division are as follows:—

Ray 1: Two IIBr 2 series; that to the left (viewed dorsally) bears outwardly (on the left) a IIIBr 2 series and inwardly (to the right) an undivided arm; both of the undivided arms arising from the IIIBr series have the first syzygy between the second and third brachials, but the (internal) undivided arm arising from the IIBr series has the first syzygy between the third and fourth brachials; the IIBr series to the right bears inwardly (toward the left) an undivided arm in which the first syzygy is between the third and fourth brachials, and outwardly (toward the right) a IIIBr 5 (4+5) series, the two derivatives from which have the first syzygy between the second and third brachials. The total number of arms on this ray is six, arranged in 2, 1, 1, 2 order.

Ray 2: Two IIBr 2 series; that to the left bears two undivided arms in which the first syzygy is between the third and fourth brachials; that to the right bears inwardly (to the left) a IIIBr 4 (3+4) series, both derivatives from which have the first syzygy between the second and third brachials, and outwardly (to the right) an undivided arm in which the first syzygy is between the third and fourth brachials. The total number of arms on this ray is five, arranged in 1, 1, 2, 1 order.

Ray 3: Two IIBr 2 series; that to the left bears externally (to the left) an undivided arm in which the first syzygy is between the second and third brachials, and internally (to the right) two IIIBr series, all four derivatives from which have the first syzygy between the second and third brachials; the IIBr series to the right bears two undivided arms in which the first syzygy is between the second and third brachials. The total number of arms on this ray is seven, arranged in 1, 4, 1, 1 order.

Ray 4: IIBr series to right 4 (3+4); IIBr series to left 2; the IIBr 4 (3+4) series bears two IIIBr 3 (2+3) series; in the four derivatives from these the first syzygy is between the second and third brachials in all cases except on the innermost (furthest to right) arm where it is between the fifteenth and sixteenth brachials; the IIBr 2 series bears two IIIBr 2 series; of these the inner (to the left) bears two IVBr 3 (2+3) series; the outer (to the right) bears inwardly (to the left) a IVBr 3 (2+3) series and outwardly an undivided arm; in all the derivatives from this IIBr 2 series the first syzygy is between the second and third brachials. The total number of arms on this ray is eleven, arranged in 2, 2, 4, 3 order.

Ray 5: Two IIBr 2 series; that to the left bears externally (to the left) an undivided arm, and internally (to the right) a IIIBr 3 (2+3) series; that to the right bears internally (to the left) an undivided arm and externally (to the right) a IIIBr 2 series which bears internally (to the left) a IVBr 4 (3+4) series and

externally an undivided arm; all the first syzygies in the arms of this ray are between the second and third brachials. The total number of arms on this ray is seven, arranged in 1, 2, 1, 3 order.

On the arms where the first syzygy is between the second and third brachials the first brachials always bear pinnules; but on the arms where the first syzygy is between the third and fourth brachials the first pinnule is on the second brachial.

In this specimen all but one of the IIBr series are 2, while of the ten IIIBr series present five are 2, three are 3 (2+3), one is 4 (3+4), and one 5 (4+5); the six IVBr series are all 3 (2+3). In the thirty-six arms the first syzygy is between the second and third brachials in twenty-nine, between the third and fourth in six, and between the fifteenth and sixteenth in one.

This specimen exhibits an unusual amount of reversional characters; the division series of 2 are the division series of *Comatella*, representing the so-called compound type of arm division, and are not the primitive division series of two ossicles as are found for instance in the genus *Dichrometra*. A large part of this specimen therefore would be unhesitatingly referred to some species of *Comatella* were it studied without regard to the remaining portions. The division series of 4 (3+4) is of the type characteristic of the subfamily Comasterinæ, and in particular of the genus *Comanthus*; it is the simplest type of arm division found in the whole family. The division series of 5 (4+5) is a variant of no particular significance. The syzygies between the second and third brachials are those of the genus *Capillaster*, and are normal for that genus only; those between the third and fourth brachials are normal for the species of the subfamily Comasterinæ only when occurring on the inner arms, but when found on the outer arms are normal both for the species of Comasterinæ and for the species of *Comatella*; the syzygy between the fifteenth and sixteenth brachials is a variant.

Analyzed on the basis of the characters furnished by the division series and the arms, we find this specimen to represent the genus *Capillaster*, the genus *Comatella* and the subfamily Comasterinæ in the following proportions:—

	Arm Division.	Arms.	Total.
<i>Capillaster</i>	38%	75%	56.5%
<i>Comatella</i>	54	6	30.0
Comasterinæ	6	17	11.5
(Variant)	(2)	(2)	(2.0)
	—	—	—
	100	100	100.0

Now the curious arm division of the species of the genus *Capillaster* beyond the IIBr series is in reality exactly the same as that of the species of the subfamily Comasterinæ (and of all the endocyclic families in which the IIIBr series are 4 (3+4) except that the first component of the interpolated Z pair (the ossicle corresponding to the first primitive brachial) is omitted in all the division series

and in the free undivided arms. This condition was reached through compound division of the type characteristic of the species of the genus *Comatella*, which in its arm structure is essentially intermediate between the species of the subfamily Comasterinæ and those of the genus *Capillaster*.

The 30% of the characters of the genus *Comatella* found in this specimen therefore represent a reversion from the normal *Capillaster* type of arm structure to the *Comatella* type, through which the genus *Capillaster* passed.

The *Comatella* type of arm structure was derived from the primitive arm structure as seen in the subfamily Comasterinæ; therefore the 11.5% of the comasterine type of arm structure represents a reversion through the *Comatella* type to the most primitive type found in the family Comasteridæ.

The 2% of variant in the structure of the specimen indicates the semi-pathological condition which induced the reversion to the simpler types of structure.

In every species the greatest variation occurs on the borders of its habitat, either geographical or bathymetrical. Individuals from the centre of distribution possess a small coefficient of individual diversity, this increasing outwardly until the limits of the range are reached, where it becomes very large. As this variation is induced by unfavourable environment, it is more or less pathological in its manifestations, and always shows, when analyzed, retrogressive and more or less pathological features (cf. American Naturalist, vol. 45, 1911, pp. 372-374; American Journal of Science, vol. 32, 1911, pp. 127-132). Many specimens of *Capillaster multiradiata* from Japan or from the Caroline Islands are extraordinarily variable, in exactly the same way as the specimen under consideration is variable; these occur on the borders of the geographical range of the species. This specimen was dredged at 160 fathoms, a most unusual depth, and its aberrant features, judged on the basis of what we know in regard to other forms, would seem to indicate that this is about the extreme bathymetrical limit at which this form is able to maintain itself.

There is in the British Museum a curious example of this species, unfortunately without a record of the locality at which it was obtained. It has seventeen arms about 40 mm. long; three of the IIBr series are 2, the other two being 4 (3+4); each of the latter bears a IIIBr 3 (2+3) series; the IIBr 2 series may be immediately followed by a syzygial pair (the normal third and fourth brachials) or they may give rise to undivided arms in which the first syzygy is between the second and third brachials. Half of this specimen would certainly be identified as *Capillaster multiradiata*, while the other half would just as certainly be determined as *Comatella maculata*.

#### COMISSIA CHADWICKI, sp. nov.

*Actinometra parvicirra* 1904. CHADWICK, Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries, Part 2, Supplementary Report xi, p. 158 (part), pl., figs. 13, 14.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thin-discoidal with a large flat dorsal pole



3.5 mm. in diameter slightly excavated in the centre; cirrus sockets arranged in a single irregular marginal row.

Cirri XXIV, 12-14, 10 mm. long; the fourth and fifth cirrus segments are the longest, two to two and one half times as long as broad proximally; the sixth and following segments bear minute subterminal dorsal spines.

The radials are concealed by the centrodorsal; the IBr series are very widely separated laterally.

The ten arms are about 60 mm. long, and resemble those of *Comissia hispida*, but are a trifle more slender.

The terminal combs on the lower pinnules appear to have twenty-six or twenty-eight teeth.

LOCALITY.—Off the northeast coast of Ceylon ( $8^{\circ} 51' 30''$  N. lat.,  $81^{\circ} 11' 52''$  E. long.); 28 fathoms.—One specimen.

REMARKS.—Chadwick's specimen was dredged south of Galle, about 12 miles from land, in about 100 fathoms; judging from his figure the cirrus segments seem to number 13.

This species is most closely related to *C. hispida* from the Philippine Islands, agreeing with that form in the shape and proportionate size of the centrodorsal. It has, however, a greater number of cirrus segments.

#### COMISSIA HARTMEYERI, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal thin-discoidal, the dorsal pole flat, about 1 mm. in diameter.

Cirri VIII-XIV (usually about X), 10-13 (usually 12 or 13), 4.5 mm. to 6 mm. (usually about 5 mm.) long. The first segment is short, the second about as long as broad, the third from two to three times as long as its median diameter; the fourth segment is the longest, three and one half to four times as long as the median diameter; the fifth is not quite so long; the following segments rapidly decrease in length, so that the ninth and following are about as long as broad; the fifth is a transition segment; the longer proximal segments are oval in cross section and are strongly "dice-box shaped," but the outer short segments have straight sides and are strongly compressed laterally, therefore appearing broad in lateral view. The transition and following segments have the distal dorsal edge everted, forming a minute sharp tubercle in lateral view, at first subterminal but becoming median on the antepenultimate; the opposing spine is represented by a minute median tubercle only slightly larger than the tubercle on the preceding segment: the terminal claw is slightly longer than the penultimate segment, rather stout, and strongly curved, more so basally than distally.

The radials are even with the edge of the centrodorsal in the median line, but extend up interradially and entirely separate the bases of the IBr<sub>1</sub>; the IBr series are widely separated, their sides making nearly a right angle with the sides of the adjacent IBr series. The union of the elements of the IBr series is very close, appearing almost like a syzygy in external view.

The ten slender arms are from 30 mm. to 39 mm. long; the brachials, which are proportionately long, have strongly produced and overlapping spinous distal ends.

The mouth is marginal and the anal tube subcentral; the anal area is completely covered with small thin calcareous plates.

LOCALITY.—*Eig Tor, Gulf of Suez, Red Sea*.—Eight specimens, collected by Dr. Robert Hartmeyer.

#### COMATULA MICRASTER.

LOCALITY.—*Southwest of the mouths of the Irrawaddy River; "Investigator" Station 387 (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49-40 fathoms*.—One specimen with arms about 45 mm. long; two cirri remain on the centrodorsal, which is much reduced.

#### COMASTER PARVUS.

LOCALITY.—*Andaman Islands*.—One specimen with twenty-eight arms, the IIIBr series being arranged in 1, 2, 2, 1 order; one of the derivatives from a IBr axillary is undivided.

Two arms from a fully grown specimen.

One ten-armed young, with arms 23 mm. long.

#### EUDIOCRINUS GRACILIS, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal as in *E. indivisus*.

Cirri X, 15-16, 9 mm. long; first segment about three times as broad as long, second about twice as broad as long, third about as long as the diameter of the expanded distal end; fourth and fifth segments about twice as long as their proximal diameter, the fifth slightly longer than the fourth; the following segments are about as long as their distal diameter; the cirri taper gradually to the fifth segment, which is a well-marked transition segment, and are more delicate from that point onward; the longer earlier segments are strongly constricted centrally with prominent flaring distal ends; beyond the fifth the ventral profile of the segments becomes straight, but the distal dorsal edge is produced so that the dorsal profile of the cirrus as a whole is strongly serrate; the antepenultimate segment is slightly longer than broad, without any production of the distal dorsal edge; the penultimate segment is wedge-shaped, about as long as the greater (ventral) length; the opposing spine is prominent arising from the entire dorsal surface of the penultimate segment, the apex terminal, the spine being equal in height to about one half of the distal diameter of the segment; the terminal claw is about as long as the penultimate segment, rather stout, strongly curved proximally but becoming more slender and straighter distally.

The arms are essentially like those of *E. indivisus*, and measure 55 mm. in length.

$P_C$  is 3.5 mm. long with nine or ten segments; it is small and weak, rounded, prismatic, and tapers evenly from the base to the tip; the segments, at first short, become about as long as broad on the third and twice as long as broad, or even longer, terminally.  $P_1$  is 4.5 mm. long with nine or ten segments, resembling  $P_C$  but proportionately larger and stouter.  $P_a$  is 7 mm. long, much larger and stouter than the preceding or succeeding pinnules, with ten segments of which the first is slightly over twice as broad as long, the second is about half again as broad as long, and the third is half again as long as broad; the following gradually increase in length and become about three times as long as broad distally; the pinnule is much more slender than the corresponding pinnule in the other species of the genus; the second and following segments have rather strongly produced distal edges which are armed with fine spines.  $P_2$  is similar but slightly longer and larger;  $P_b$  is 5 mm. long, slender, with twelve segments, in general resembling the preceding pinnules;  $P_c$  is 3 mm. long with nine or ten segments, which after the third become much elongated, small and weak. The distal pinnules are very slender, 6 mm. long.

The colour in spirits is a uniform dark purple, the cirri beyond the transition segment being nearly white.

LOCALITY.—*Southwest of the mouths of the Irrawaddy River; "Investigator" Station 387 (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49-40 fathoms.*—Two specimens.

REMARKS.—A second specimen from the type locality has the cirri XIII, 16-18 (usually 18), 10 mm. to 12 mm. long; the sixth is a transition segment;  $P_C$  is 4 mm. long with ten segments;  $P_a$  is 9 mm. long with eleven segments;  $P_b$  is 6.5 mm. long with fourteen segments.

The slenderness and proportionate great length of  $P_a$  and  $P_2$ , which have very long segments distally, distinguishes this species from all the previously described species of the genus.

#### AMPHIMETRA PHILIBERTI.

LOCALITY.—*Andaman Islands.*—One small specimen.

#### AMPHIMETRA MOLLERI.

LOCALITY.—*Yé, Burma.*—Two specimens.

REMARKS.—These are typical specimens, and resemble the type (in the Copenhagen Museum), which was collected in the "East Indies." The synarthrial tubercles are small, but very prominent. The arms are 100 mm. long.

#### CRASPEDOMETRA ANCEPS.

LOCALITY.—*Andaman Islands.*—One immature specimen with fourteen arms about 100 mm. long.



## HETEROMETRA REYNAUDII.

**LOCALITY.**—*Northeastern Ceylon; Entrance to Palk Straits, Point Pedro bearing SSE., distant about three miles; 6—8 fathoms; sandy bottom.*—Ten specimens. One of these has fourteen arms, four IIBr series being present, all 4 (3+4); one has sixteen arms, five of the six IIBr series being 4 (3+4) and one 2; two have twenty arms, eight of the ten IIBr series being 4 (3+4) and two 2; one has twenty arms, seven of the ten IIBr series being 4 (3+4) and three 2; one has twenty-one arms, all the IIBr series being 4 (3+4), and all the IIIBr series, which are internally developed, 2; the remaining four are badly broken.

## HETEROMETRA PULCHRA, sp. nov.

**DESCRIPTION.**—Centrodorsal low-hemispherical, the dorsal pole slightly convex, finely pitted, 3.5 mm. in diameter; the cirrus sockets are arranged in two irregular rows.

Cirri XX, 32-39 (usually nearer the latter), 25 mm. long; the longest cirrus segments are slightly longer than broad; the short distal segments are but little broader than long; rather small, though sharp and prominent, dorsal spines are developed from the twentieth segment onward.

The radials are just visible beyond the edge of the centrodorsal; the  $IBr_1$  are very short, band-like, about six times as broad as long;  $IBr_2$  nearly three times as broad as long, the lateral edges slightly more than half as long as those of the  $IBr_1$ ; the division series are well rounded dorsally, in lateral apposition and laterally flattened as far as  $P_D$ , with the sides slightly produced outward; the ossicles of the IIBr and IIIBr series are interiorly in lateral apposition through slightly produced edges. Eight IIBr series are present, six of which are 4 (3+4) and two of which are 2; there are six IIIBr series, all 2, and all developed internally except one, which is developed externally by the side of an internal series.

There are twenty-four arms (in the type) about 85 mm. long, perfectly smooth, and well rounded dorsally.

$P_D$  is 6 mm. long with twenty-two short segments, none of which are longer than broad; the second-fifth segments are strongly carinate dorsally, and from the sixth segment onward the pinnule is rather strongly prismatic.  $P_1$  is 12 mm. long with twenty-seven segments, all of which are short, the distal being scarcely twice as long as broad; the second-sixth are strongly carinate, and the pinnule is prismatic from the seventh onward.  $P_2$  is 13 mm. long with twenty-five segments, resembling  $P_1$  but with more elongate segments distally; the second-sixth segments are carinate.  $P_3$  is the largest and longest pinnule, 14 mm. long, slightly stouter throughout than  $P_2$ , with twenty-two segments, of which the second-seventh are carinate; a supplementary carination extends along the pinnule from the sixth segment to the tip.  $P_4$  is 9 mm. long with eighteen seg-

ments;  $P_5$  is 6 mm. long. The carination of the earlier segments is very strong on  $PP_{5-7}$ , but nearly or quite obsolete from that point onward.

The colour is flesh-colour, purple at the articulations; the cirri are yellow.

LOCALITY.—*Southwest of the mouths of the Irrawaddy River; "Investigator" Station 387 (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49—40 fathoms.*—One specimen.

REMARKS.—This new species, while in general habitus perhaps most nearly resembling *H. savignii*, differs markedly from that form in the strong carination of the earlier segments of the lower pinnules, and in the smaller dorsal spines on the cirri, which begin much further from the centrodorsal.

It differs from *H. compta* in its more slender cirri which have more prominent spines, beginning further out, and in the comparatively large size of  $P_3$ .

From *H. bengalensis* it differs in its longer and more slender cirri which have longer segments, not developing spines until much further from the centrodorsal. The number of cirrus segments is somewhat greater than in any of these species.

From *H. brockii* it differs in the smoothness of the lower pinnules, and from *H. singularis* it may readily be distinguished by the large size of  $P_3$  as well as by the greater number of cirrus segments.

#### HETEROMETRA BENGALENSIS.

LOCALITIES.—*Off Gopalpore; 25—28 fathoms.*—Five specimens.

*Off Gopalpore; 30—38 fathoms.*—Ten specimens.

? *India.*—Two specimens.

REMARKS.—Of the five specimens dredged in 25—28 fathoms off Gopalpore one has fourteen arms 80 mm. long; one of the four IIBr series is 2, the other three being 4 (3+4); the cirri have 34-41 segments; the colour is white, the articulations banded with purple; the cirri are white, the distal part purple dorsally. Three of the specimens have each seventeen arms 80 mm. long, seven IIBr series being present in all cases; one has all the IIBr series 4 (3+4); the cirri have 31 segments; the colour is white with a row of small brown spots, in pairs, on the sides of the proximal third of the arms; another has one of the IIBr series 2, six being 4 (3+4); the cirri have 30—33 segments and are 20 mm. to 25 mm. long; the colour is white, with occasional blotches of brown on the arms; the third has two of the IIBr series 2, five being 4 (3+4); the colour is white, the cirri and well separated regular narrow bands on the arms being purple. The fifth specimen has nineteen arms 80 mm. long; one of the IIBr series is absent; the cirri are XVIII, 28—32, 20 mm. long; the dorsal pole of the centrodorsal is flat, 3 mm. in diameter; the colour is white, the cirri, narrow bands on the arms, and a series of small regular spots on the proximal third of the arms, brown.

Of the ten examples dredged in 30—38 fathoms off Gopalpore two have seventeen arms, three have eighteen arms, three have twenty arms, and two

have twenty-one arms. Of the seventeen armed specimens one has the arms 75 mm. long; all seven of the IIBr series are 4 (3+4); the cirri are 18 mm. long and have 26-28 segments; the colour is white; the other has the arms 85 mm. long; the calyx and arm bases are white, the arms being light yellow brown. Of the eighteen armed specimens one has the arms about 75 mm. long; all the IIBr series are 4 (3+4); one IIIBr 2 series is developed internally on one of the rays; the cirri have 32-36 segments and are 23 mm. long; the colour is light yellow brown: another has the arms 90 mm. long; the cirri are 23 mm. long and are composed of 30 segments; the colour is white; the third has the arms 110 mm. long: one of the IIBr series is 2, the remaining seven being 4 (3+4); both of the missing IIBr series are absent from the same ray; the cirri have 30-33 segments and are 23 mm. long. One of the twenty armed specimens has the arms 70 mm. long; in colour it is white, becoming yellow brown on the arms; the pinnules are purple; another has the arms 85 mm. long; all of the IIBr series are present, and all are 4 (3+4); the cirri are 20 mm. long, and are composed of 25-27 segments; the colour is white, the proximal part of the arms laterally spotted and the remainder of the arms narrowly banded with purple; the cirri are brown; the third has the arms 115 mm. long; all ten of the IIBr series are present, and all are 4 (3+4); the cirri are XIV, 33-34, 25 mm. long; the colour is white, with faint purplish blotches on the arms; the cirri are purple. One of the twenty-one armed specimens has the arms 75 mm. long; all of the IIBr series are present, all 4 (3+4); the single IIIBr series is 2, developed internally; the colour is white, the cirri deep purple; the other twenty-one-armed specimen has the arms 80 mm. long; all of the IIBr series are present, and all are 4 (3+4); the single IIIBr series, which is developed internally, is 2; in colour the calyx and arm bases are white, the arms yellow brown, and cirri purple.

Both the specimens from "(?) India" are small, the larger having twelve arms 25 mm. long.

#### DICHROMETRA CILIATA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal moderate, the dorsal pole concave, 2 mm. in diameter.

Cirri XXVII, 29—35 (usually about 33), 30 mm. long; small but prominent dorsal spines are developed from the tenth to thirteenth segments onward.

Thirty-four to forty-two arms 110 mm. to 120 mm. long; the division series and arms resemble those of *D. flagellata*, but are more smooth, and have no trace of synarthrial tubercles.

P<sub>1</sub> is 11.5 mm. long, very slender, with twenty-nine segments, of which the second and third are about as long as broad, the fourth tapers somewhat distally, and the fifth and following are half again as long as broad, soon becoming twice as long as broad and three times as long as broad distally. P<sub>2</sub> is



17 mm. long, no stouter than  $P_1$  basally but tapering more gradually, very slender, slightly stiffened, with thirty-four segments, of which the third is about as long as broad, the fifth is half again as long as broad, the tenth twice as long as broad, and the terminal three times as long as broad.  $P_3$  is 18.5 mm. long with thirty-one segments, resembling  $P_2$  but just perceptibly stouter.  $P_4$  is 11.5 mm. long with twenty-one segments, as stout basally as  $P_1$  but tapering more evenly.  $P_5$  is 6.5 mm. long with sixteen segments.  $P_6$  is 5 mm. long with twelve segments.  $P_7$  is 4.5 mm. long with twelve segments, not stiffened like the preceding pinnules; the following pinnules are similar; the distal pinnules are 7 mm. long with eighteen segments.

The rays and division series are moderately separated.

In colour the dorsal pole of the centrodorsal and the division series and arm bases as far as the third brachial are light greyish, thickly sprinkled with minute spots of white; the first syzygial pairs and the adjacent portions of the second and fifth brachials are blackish brown; the remainder of the arms is white, with narrow black bands at intervals of about 5 mm.; the entire ventral perisome is olive green with numerous small white spots; the cirri are white.

LOCALITY.—*Off Gopalpore; 30—38 fathoms.*—Five specimens.

REMARKS.—The five specimens have thirty-four, thirty-six, thirty-nine, forty and forty-two arms.

This species appears to be most nearly related to *D. flagellata*, from which it may be easily distinguished by the much longer and much more slender proximal pinnules, which are composed of very much longer segments, the small size of  $P_4$ , which is as small as  $P_1$  instead of being as large as  $P_2$  or  $P_3$ , and by the entire absence of the rugose appearance so characteristic of *D. flagellata*.

#### DICHROMETRA PROTECTUS.

LOCALITIES.—*Cinque Island, Andamans.*—One specimen.

“*Investigator*” *Station 91; 28 fathoms.*—One specimen.

*Northeastern Ceylon; Entrance to Palk Straits, Point Pedro bearing SSE., distant about 3 miles; 6—8 fathoms; sandy bottom.*—Four specimens.

REMARKS.—All the specimens recorded above are small and immature; that from Cinque Island has fifteen arms; the colour in life is recorded as having been in the “centre whitish, outer half of arms deep orange brown.” The example from Station 91 has twelve arms 35 mm. long. Of the four specimens from Palk Straits one has nineteen arms about 50 mm. long, with cirri 15 mm. long; one has twenty-one arms about 45 mm. long, and cirri XII, 15 mm. long; another has twenty-six arms, two of which spring directly from IBr axillaries; all the extra axillaries are external; the fourth has twenty-nine arms; IIBr series are developed externally on all but one of the IIBr series; the arms measure 45 mm. and the cirri 12 mm. in length.

## CENOMETRA HERDMANI.

LOCALITY.—Off Gopalpore; 25—28 fathoms.—Two specimens.

REMARKS.—The two specimens have twenty-eight and twenty-nine arms, about 100 mm. long. The three specimens in the type series have twenty-three, twenty-four and twenty-five arms, and the specimen recorded from the Ganjam coast has twenty-four.

## COLOBOMETRA DISCOLOR.

LOCALITY.—Southwest of the mouths of the Irrawaddy River; "Investigator" Station 387 (15° 25' N. lat., 93° 45' E. long.); 49—40 fathoms.—One specimen.

REMARKS.—This is a large example with the arms 110 mm. and the cirri 22 mm. long. It differs from the other specimens at hand in having  $P_2$  and  $P_3$ , though enlarged and stiffened, recurved instead of being straightened as usual.

The cirri are XVII, 34; one of them has a regenerating tip.

$P_1$  is 6 mm. long, weak and delicate, with sixteen segments;  $P_2$  is 10 mm. to 12 mm. long, stiff, but recumbent, with sixteen segments;  $P_3$  is 9.5 mm. to 11.5 mm. long, similar to  $P_2$ , with seventeen segments;  $P_4$  is 10 mm. long with sixteen segments which are slightly shorter than those of the preceding pinnules; the pinnule is slightly less stiff than those preceding;  $P_5$  is 8 mm. long with fifteen segments, and is less stiff than  $P_4$ ;  $P_6$  is 8 mm. long with fourteen segments, slightly weaker than the preceding pinnule;  $P_7$  and the following pinnules have slightly broader segments; the distal pinnules are slender, 11.5 mm. long.

## PROMETRA, subgen. nov.

GENOTYPE.—*Colobometra chadwicki* A. H. Clark, 1911.

DIAGNOSIS.—Similar to *Colobometra* as restricted (including the species *perspinosa*, *diadema*, *vepretum*, *suavis* and *discolor*); but the cirri are short with less than twenty-five segments, all of which are subequal and all, or at least the outer, about as long as broad.

RANGE.—Red Sea to southern Japan.

DEPTH.—10—55 fathoms.

## COLOBOMETRA (PROMETRA) BREVICIRRA, sp. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal broad and flat as in *C. (P.) chadwicki*, the cirri arranged in a single marginal row.

Cirri XIV, 21—23 (usually the latter), 8 mm. long; the majority of the cirrus segments are about twice as broad as long, but in the outer half of the cirri the segments very slowly increase in length so that the antepenultimate is nearly or quite as long as broad. The earlier segments have thickened distal edges; on the fifth this production of the distal edge begins to divide, the lateral portions becoming swollen and a notch developing in the crest; on the ninth

this interrupted transverse ridge has resolved itself into two very small and very sharp tubercles situated side by side, which on the fifth segment preceding the penultimate themselves give place to single median dorsal spines; at all points these dorsal processes are practically median; they are exceedingly minute, and very sharp.

The radials project very slightly beyond the edge of the centrodorsal; their distal angles are slightly separated so that the bases of adjacent  $IBr_1$  are not in contact; the  $IBr_1$  are short, oblong, nearly four times as broad as long, with a low, though distinct, broad rounded median carination; the  $IBr_2$  are broadly pentagonal, half again as broad as long, the lateral edges as long as those of the  $IBr_1$  and making with them a broadly obtuse angle; in their proximal two-thirds they bear a broad rounded median carination similar to that on the  $IBr_1$ .

The ten arms are about 35 mm. long, their structure resembling that of the arms of *C. (P.) chadwicki*; the proximal oblong brachials have a slight trace of a rounded median carination.

$P_1$  4.5 mm. long with thirteen segments, evenly tapering to a delicate tip, somewhat stiffened, rounded prismatic; the first two segments are short, the third is slightly longer than broad, the fourth half again as long as broad, the following slowly increasing in length so that the distal are about twice as long as broad; beginning on the third very small but very sharp spines are developed on the distal ventral angles and in the middorsal part of the distal edge of each segment;  $P_2$  is 6 mm. long with twelve or thirteen segments, resembling  $P_1$  but larger, stouter and stiffer with slightly longer spines at the distal edges of the segments;  $P_3$  is 3 mm. long, more slender than  $P_1$  though essentially similar to it but without the spines on the distal edges of the segments; it is slightly stiffened;  $P_4$  and the following pinnules are slightly shorter than  $P_3$ , and apparently are not stiffened, at least distally; the distal pinnules are slender, 5 mm. long, with fifteen much elongated segments.

LOCALITY.—(?) *India*.—One specimen.

REMARKS.—This new species is most nearly related to *C. (P.) chadwicki*, with which it agrees in the relative proportions of its lower pinnules, though these are as a whole much shorter. It is a smaller form than *chadwicki* with proportionately shorter cirri which are composed of much shorter segments.  $P_2$  is much less elongate than the same pinnule in *chadwicki*, and is more slender with fewer segments, which do not become so elongate distally. In *C. (P.) brevicirra* the cirri, though short, are one-third again as long as  $P_2$ , while in *C. (P.) chadwicki*  $P_2$  and the cirri are about of the same length.

The only other species with which this needs comparison is *C. (P.) owstoni* of Japan (*Oligometra japonica* A. H. Clark, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 34, p. 398; not *Antedon japonica* Hartlaub, 1890), which also has short cirri resembling those of *Oligometra serripinna*. In *owstoni*, however, the first three pinnules are all approximately equal in length and similar, though  $P_1$  is a trifle more



slender than the others, and all the cirrus segments beyond the second are about as long as broad.

It is only within a very few months that these little species which compose the subgenus *Prometra* have been recognized at all. It was in 1908 that the first two known species were recorded, both misidentified, and both referred to previously described species of *Oligometra*. Chadwick listed *Oligometra serripinna* from Su'ez Bay in 10 fathoms, and I recorded a supposed second specimen of *Oligometra japonica* from Sagami Bay in 55 fathoms. I received in exchange a specimen of Mr. Chadwick's *Oligometra serripinna* from Suez, and immediately recognized it as a new species of *Colobometra*, describing it as such. Later I compared my supposed specimen of *Oligometra japonica* with Hartlaub's type (in the Berlin Museum) and for the first time noticed the absence of  $P_a$  in my example. The type of *C. (P.) brevicirra* I for a long time thought was an aberrant individual of *Oligometra serripinna*; it did not quite agree with any of the other specimens at hand, and was therefore put aside awaiting the receipt of additional material which might throw some light upon it. The discovery that my supposed *Oligometra japonica* was really a *Colobometra* led me to re-examine this specimen, and I found that in reality it was a *Colobometra* and not an *Oligometra* at all. It is very evident, therefore, that the greatest care must be used in the identification of the species of *Oligometra* for, though all the species of that genus differ widely from the species of *Prometra* in minute detail, the species of the latter are superficially so very similar to those of the former as to be in danger of reference not only to that genus but to particular species in it.

A further complication has recently come to light; one of the specimens in the type series of *Oligometra serripinna* var. *erinacea* lacks  $P_a$  on both arms of one of the rays, and two specimens of *Oligometra gracilicirra* which I have recently examined lack  $P_a$  on all the arms, though all the specimens I had previously seen, including the type, had it present in all cases.

Taking other recent discoveries into consideration it has now become evident that the genera of the Colobometridae, all very distinct in their typical forms, in their more generalized types grade so insensibly into each other as to be with difficulty distinguishable.

#### OLIGOMETRA SERRIPINNA.

LOCALITY.—Off Gopalpore; 25—28 fathoms.—Two specimens.

Same Locality; 30—38 fathoms.—Two specimens.

REMARKS.—The two specimens from 25—28 fathoms have the lateral processes on the segments of the lower pinnules long, curved and hook-like; the segments of the lower pinnules other than those which are enlarged are produced and spinous. One of the specimens has an arm length of 65 mm.; the other is slightly smaller.

Both of the specimens from 30—38 fathoms have an arm length of 60 mm.

In one of them the distal ends of the segments of the lower pinnules are all produced and finely spinous, in addition to the production of the distal corners.

OLIGOMETRA SERRIPINNA var. ERINACEA, var. nov.

DESCRIPTION.—Centrodorsal as in typical *O. serripinna*, thin-discoidal, the dorsal pole flat, usually with a slightly raised rim, 2 mm. in diameter.

Cirri XV—XVII, 21-24 (usually 23), 10 mm. to 12 mm. long; the cirri are a trifle more slender than those of typical *O. serripinna*, and usually have a slight, though perceptible, distal taper after the proximal half; the segments are all short, most of them about half again as broad as long, not becoming as long as broad until the second or third before the penultimate; the dorsal processes resemble those of the cirri of typical *O. serripinna*, but the transverse ridge toward the middle of the cirri shows a more or less marked division into two halves, accompanied with a more or less deep and angular notch in the crest, and in the outer part resolves itself into two laterally elongate tubercles placed side by side.

The structure of the arms and of the arm bases is in general as in *O. serripinna*; the synarthrial tubercles on the joints between the elements of the IBr series and between the first two brachials are enormously developed as in *Perometra diomedea* or in *Amphimetra ensifer*, but their apices, though they may be smooth as in those species, are usually blunted and spread out laterally, bifurcated, or armed with several blunt spines; each (proximal and distal) half of the synarthrial tubercle may be at the tip armed with a sharp tubercle, the two tubercles pointing away from each other at a considerable angle, or the proximal half of the synarthrial tubercle may be distally laterally spread out and fan-like or dentate, and the distal half almost or quite unmodified. The synarthrial tubercle between the first two brachials as a rule departs more widely from the normal than that between the ossicles of the IBr series. The IBr axillary has a usually very long and prominent tubercle on either side of the anterior apex.

The second and following brachials have the distal edge everted, standing out at right angles to the dorsal surface as a very high finely spinous crest; on the earlier segments this crest is laterally narrow so that it appears as a high tubercle which may be slightly broadened or chisel-shaped at the tip, or may be bifurcate or coarsely dentate; after the first syzygy this process gradually broadens laterally so that after the second syzygy it comes to involve the whole distal border of the brachials, which stand out as very high more or less irregularly scalloped or dentate finely spinous vertical frills. The earlier narrow projections are usually divided up into a few large tubercles, but the broad later ridges are more uniform and more regular.

The pinnules in general resemble those of typical *O. serripinna*, but they are very much more ornate.  $P_1$  is 5 mm. long, very slender, with fourteen segments of which the outer are considerably elongated and the outer five or six

have high carinate processes involving the distal third or half of the median dorsal line;  $P_2$  is 7 mm. long with fourteen segments, which in the outer part are rather longer than is usual in typical *O. serripinna*; the processes in the middorsal line are much longer and larger than in the typical form, after the first four or five segments being a high uniform carination of the whole outer edge of the segment of which the crest is parallel with the longitudinal axis of the pinnule, and in the outer six or seven, though not involving so much of the segment, bifurcated; the ventrolateral edges of the pinnulars are as in typical *O. serripinna*. The following pinnules have the distal edges of the segments beyond the second greatly produced, especially in the middorsal line, this production in lateral view appearing like long overlapping spines such as are seen in the distal part of the arms of the species of *Asterometra* or of *Stylometra*. The distal pinnules, so far as they are preserved, do not appear to differ in any way from those of typical *O. serripinna*.

The size of this variety is the same as that of typical *O. serripinna*.

LOCALITY.—*Northeastern Ceylon; Entrance to Palk Straits, Point Pedro bearing SSE., distant about three miles; 6—8 fathoms; sandy bottom.*—Eighteen specimens.

#### NOT IDENTIFIABLE.

LOCALITIES.—*N. Cheduba; 10 fathoms (One specimen).—6° 01' N. lat., 81° 16' E. long.; 34 fathoms (One specimen).—Arrakan Coast (One specimen).—Andaman Islands (One specimen).—(?) India (Three specimens).*

~~~~~





ECHINODERMA OF THE INDIAN MUSEUM, PART VIII

ECHINOIDEA (I)

---

AN ACCOUNT  
OF THE  
**ECHINOIDEA**

BY

**RENÉ KØEHLER**

PROFESSOR OF ZOOLOGY IN THE UNIVERSITY OF LYON

---

**CALCUTTA**

PRINTED BY ORDER OF THE TRUSTEES OF THE INDIAN MUSEUM

---

March 1914





# ÉCHINIDES

DU

# MUSÉE INDIEN

## À CALCUTTA

PAR

**RENÉ KØHLER**

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE LYON

---

**I. Spatangidés**

---

**CALCUTTA**

---

**Mars 1914**



# ÉCHINIDES

DU

MUSÉE INDIEN À CALCUTTA

---

## I. Spatangidés

---

Le travail que je publie aujourd'hui renferme la description d'une partie des Échinides appartenant au Musée Indien. La collection qui m'a été remise, et qui renferme surtout des espèces provenant des campagnes de l'*INVESTIGATOR*, est trop considérable pour qu'il soit possible d'en rendre compte dans un seul volume, et j'ai cru bon d'en diviser l'étude en trois parties qui feront l'objet d'autant de publications séparées. La première, celle qui paraît aujourd'hui, renferme les Échinides Irréguliers appartenant au groupe des Spatangidés; une deuxième sera consacrée aux autres Irréguliers (Clypeastridés et Cassidulidés); enfin les Réguliers feront l'objet de la dernière partie.

Parmi les échantillons que j'ai reçus, quelques-uns, d'ailleurs peu nombreux, ont déjà été décrits et figurés par MM. Alcock, Anderson ou Wood-Mason: tel est le cas, par exemple, des *Homolampas glauca*, *Lovenia gregalis* et *Brissopsis Oldhami*. J'en compléterai la description, parfois un peu sommaire: ainsi celle de l'*Homolampas glauca*, appuyée il est vrai de deux dessins, tient en quatre lignes; la *Brissopsis Oldhami* a été décrite d'après un individu très jeune. D'autres exemplaires portaient un nom spécifique qui leur avait été appliqué par le Dr Anderson sans qu'aucune description ait jamais été publiée: j'ai ainsi trouvé des Échinides étiquetés *Paleopneustes Hemingi*, *Eupatagus rubens*, *Hemiaster vanus*, *Pericosmus macronesius*, *Schizaster angulatus* et *Schizaster Investigatoris*. J'ai conservé ces dénominations spécifiques, bien qu'elles ne représentent que des "nomina nuda"; d'ailleurs la plupart de ces formes doivent être rangées dans des genres différents de ceux où les avait placées Anderson. La première de ces espèces a été figurée par Alcock en 1902 sous le nom de *Paleopneustes Hemingi* Anderson: l'application du nom d'Anderson n'est évidemment pas justifiée car cet auteur n'a jamais publié la moindre diagnose de cette espèce, mais puisqu'elle a été



citée par Alcock avec ce nom d'auteur, je conserverai ce dernier dans ma description pour éviter toute équivoque.

D'autres spécimens enfin étaient rapportés à des espèces déjà connues : ainsi plusieurs bocaliers étaient étiquetés *Lovenia elongata*, *Lovenia subcarinata*, *Lovenia gregalis*, *Metalia maculosa*, *Maretia alta*, *Faorina chinensis*, etc., déterminations que j'ai vérifiées et trouvées exactes, tandis que les noms appliqués à d'autres exemplaires, tels que *Paleotropus Loveni*, *Schizaster gibberulus*, *Schizaster japonicus*, *Brissopsis luzonica*, etc., étaient évidemment incorrects et s'appliquaient à des espèces nouvelles.

Deux bocaliers portaient le nom de *Platybrissus Rœmeri*, mais ils ne renfermaient que des débris absolument indéterminables ; l'un des exemplaires cependant avait dû arriver en assez bon état dans les mains d'Anderson et ce naturaliste en avait fait faire quelques dessins qui m'ont été communiqués, mais l'exemplaire a dû subir ensuite des chocs qui l'ont écrasé et rendu tout à fait méconnaissable : je n'ai pas cru devoir en tenir compte.

J'établirai donc ainsi qu'il suit la liste des Échinides Irréguliers appartenant au groupe des Spatangidés que j'étudierai dans ce mémoire : ils sont au nombre de trente et un en tout, dont dix-sept espèces sont nouvelles.

#### MÉRIDOSTERNIENS.

• **Pourtalesia Alcocki** <sup>(1)</sup>.

#### AMPHISTERNIENS.

**Aceste Annandalei.**

*Paleostoma mirabile* (Leske).

**Paleotropus ovatus.**

*Homolampas glauca* Wood-Mason et Alcock.

*Archeopneustes Hemingi* (Anderson).

*Linopneustes spectabilis* (Meijere).

**Eurypneustes denudatus.**

**Eurypneustes rubens.**

*Meijerea humilis* (Meijere).

**Gymnopatagus Sewelli.**

*Maretia planulata* (Gray).

*Pseudomaretia alta* (Agassiz).

*Lovenia elongata* (Gray).

*Lovenia subcarinata* (Gray).

*Lovenia gregalis* Alcock.

**Lovenia triformis.**

<sup>(1)</sup> Les espèces imprimées en caractères gras sont nouvelles.

*Metalia maculosa* (Gmelin).

*Faorina chinensis* Gray.

**Pericosmus macronesius.**

**Hemiaster Hickmani.**

**Hemiaster vanus.**

**Periaster Kempi.**

**Paraster compactus.**

**Prymnaster angulatus.**

**Prymnaster Investigatoris.**

**Brisaster indicus.**

*Brissopsis luzonica* (Gray).

**Brissopsis parallela.**

*Brissopsis Oldhami* Alcock.

**Brissopsis bengalensis.**

Je n'ai pas cru devoir me limiter strictement à l'étude de ces espèces, et, ayant eu la possibilité de leur comparer diverses formes voisines dont je possédais moi-même des exemplaires ou qui m'ont été fort aimablement communiquées par des collègues, j'indiquerai, lorsque l'occasion s'en présentera, les particularités que j'ai relevées dans des espèces peu connues. Quelques-unes même des formes ainsi examinées en vue de comparaisons se sont montrées nouvelles : c'est ce qui est arrivé dans les genres *Aceste*, *Aeropsis* et *Brissopsis*. Je rendrai compte également des observations que j'ai pu faire sur certaines espèces encore insuffisamment connues, que l'on rapportait autrefois au genre *Schizaster*, et qui sont caractérisées par la présence de quatre orifices génitaux : on sait que Mortensen les a rangées dans le genre *Paraster*.

Je crois préférable de remettre à plus tard l'examen de questions générales se rapportant soit à la géographie zoologique, soit à la classification, et qui seront étudiées plus utilement lorsque j'aurai terminé l'étude des Échinides du Musée Indien.

Je suis heureux d'adresser ici mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont aidé dans mon travail en me communiquant des échantillons, souvent fort rares, dont j'avais besoin pour des comparaisons. Mes excellents amis, le Dr Mortensen et le Prof. L. Joubin, m'ont, à différentes reprises, prêté des exemplaires du Musée de Copenhague ou du Jardin des Plantes. M. le Prof. Max Weber m'a remis divers échantillons du « Siboga », recueillis par lui dans l'Archipel de la Sonde. M. R. Brown, enfin, m'a communiqué un *Paraster gibberulus* qu'il a rapporté de Mozambique. Je prie ces Messieurs de recevoir l'assurance de ma plus vive gratitude pour leur extrême amabilité.

*Pourtalesia Alcocki*, nov. sp.

(Pl. I, fig. 1 à 14; Pl. XVI, fig. 1 à 15)

Station 299. — 23°43' Lat. N. ; 58°51'30" Long. E. 1299 brasses. — Quatre échantillons et des débris provenant de deux ou trois autres spécimens. N<sup>os</sup> 1647-49  
7

Les exemplaires ne sont pas en très bon état et dans aucun d'eux le test n'est intact ; il y manque des portions plus ou moins étendues, surtout sur la face ventrale, et, dans le plus grand individu même, cette face manque complètement ainsi qu'une partie des côtés. D'autre part, les piquants sont presque tous arrachés, et ils ne sont assez bien conservés que sur la face dorsale de l'individu représenté Pl. I, fig. 1.

L'espèce recueillie par l'*INVESTIGATOR* appartient à la section des *Pourtalesia* s. str. de Mortensen, dans laquelle les ambulacres biviaux sont discontinus et les plaques dorsales de l'interradius 5 bisériées, tandis qu'il n'existe qu'un pore unique sur les plaques Ia1 et Vb1. La structure du test la rapproche de la *P. Jeffreysi* et surtout de la *P. Wandeli*, mais la forme du corps est différente : par son extrémité postérieure qui est relevée et précédée d'une forte encoche périproctale, elle rappelle la *P. laguncula*.

Voici les principales dimensions que je relève sur les quatre exemplaires recueillis que je désigne respectivement par les lettres A à D.

|                                                                                          | ÉCHANTILLONS     |               |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|------|------|
|                                                                                          | A                | B             | C    | D    |
|                                                                                          | m/m              | m/m           | m/m  | m/m  |
| Longueur .....                                                                           | 45,5             | 42            | 37   | 40   |
| Largeur maxima.....                                                                      | 19-20<br>environ | 18<br>environ | 17   | 17   |
| Hauteur maxima .....                                                                     | 19<br>environ    | 17<br>environ | 16,5 | 17   |
| Largeur de l'extrémité antérieure du test.....                                           | 14               | 13            | 14,5 | 11,5 |
| Distance entre le fond de l'invagination antérieure<br>et le bord antérieur du test..... | 10               | 7             | 7    | 7    |
| Largeur de l'invagination sur le bord antérieur du<br>test.....                          | 4,5              | 5             | 3,5  | 2,5  |
| Largeur de l'extrémité postérieure.....                                                  | 8                | 7             | 5,2  | 6    |
| Largeur du périprocte .....                                                              | 5                | 4             | 3,6  | 4    |

Je décrirai l'espèce surtout d'après les échantillons A, B et C.



Le test est allongé et relativement étroit (Pl. I, fig. 4 à 6). Vu par la face dorsale (Pl. I, fig. 4, 2, 5 et 6), le corps offre un bord antérieur transversal et à peu près droit, qui se relie aux côtés par des angles arrondis un peu supérieurs à 90°. A partir de cette extrémité antérieure, la largeur augmente légèrement jusque vers le milieu de la longueur du corps ou un peu en avant, puis le test se rétrécit rapidement et régulièrement jusqu'au niveau du bord antérieur du périprocte où il atteint son minimum de largeur; il s'élargit ensuite très légèrement sur la région postérieure qui se présente, comme d'habitude, en forme de trompe. Examinée de profil, l'extrémité antérieure du test est tronquée verticalement, surtout dans sa partie supérieure, mais dans la partie inférieure elle se dirige un peu obliquement en arrière (fig. 8). La partie antérieure de la face dorsale du test est régulièrement convexe sur le premier quart environ de la longueur du corps et elle conserve cette forme simplement convexe jusqu'au point de réunion des ambulacres postérieurs I et V. A partir de ce point, le test se relève sur la ligne médiane en une crête qui devient de plus en plus saillante et qui s'étend jusqu'au périprocte (fig. 2, 5, 6 et 8); cette crête correspond à la ligne de séparation des plaques de l'interradius postérieur qui sont exactement et très régulièrement réunies en paires successives. - Le bord supérieur du test passe à l'extrémité antérieure par un angle très arrondi et obtus puis il s'élève légèrement jusqu'au premier tiers environ de la longueur du corps, où il atteint son maximum de hauteur; de là, le profil s'abaisse progressivement suivant une courbe régulière jusqu'au delà du périprocte, en formant ainsi, au-dessus du bord antérieur et supérieur de celui-ci, un angle ou bec très marqué quoique arrondi, et dont la saillie est bien plus accusée que chez les *P. Jeffreysi* et *Wandeli*, et même que chez la *P. miranda* (fig. 8). La dépression très profonde qui fait suite à ce bec, se relève progressivement pour rejoindre la partie postérieure, en forme de trompe proéminente un peu élargie à l'extrémité.

La face ventrale n'est pas tout à fait plane sur la ligne médiane (fig. 8) : celle-ci offre, à peu près à égale distance entre le fond de l'échancrure antérieure et le commencement du sternum, une légère voussure qui est moins accusée que chez la *P. Jeffreysi*, et en arrière de laquelle se montre une petite dépression; puis le contour devient de nouveau convexe, en même temps que la ligne médiane ventrale se relève en une carène très accusée, qui s'étend le long de la ligne médiane de la plaque sternale 5b2 et sur les deux tiers de la longueur de la suture des deux plaques suivantes 5a2 et 5b3, jusqu'à l'angle inférieur de l'extrémité postérieure, où elle est coupée par le fasciole (Pl. I, fig. 3). L'invagination antérieure me paraît un peu moins ouverte que chez la *P. Wandeli* et son fond est très arrondi.

La région postérieure du test, en forme de trompe, est bien développée; elle est légèrement élargie et relevée en arrière du périprocte. Vue de profil, elle offre un bord supérieur droit et dirigé obliquement en haut et en arrière, qui se relie par un

angle assez net au bord postérieur du corps ; celui-ci est très convexe et largement arrondi et il passe à la face ventrale en suivant une courbe très régulière (fig. 8). La face postérieure de la trompe offre, vue de face, un contour nettement polygonal (fig. 11 et 12) : elle est constituée par deux aires superposées ayant à peu près la même hauteur l'une que l'autre, et qui se réunissent suivant un angle très ouvert ; l'aire supérieure est trapézoïdale avec le bord supérieur plus étroit, tandis que l'aire inférieure est triangulaire.

L'appareil apical est extrêmement rapproché de l'extrémité antérieure et il est situé sur l'angle arrondi qui relie cette extrémité à la face dorsale. Sa structure est intéressante parce que les plaques génitales sont beaucoup plus distinctes que d'habitude, et leurs limites restent assez nettes sur presque tout leur contour ; il y a d'ailleurs de légères variations suivant les échantillons. Les orifices génitaux sont grands, ovalaires, dirigés obliquement en avant et en dehors dans chaque paire, les antérieurs plus rapprochés que les postérieurs. Sur le test non dénudé, on reconnaît une petite papille au niveau de chacun d'eux.

Dans l'échantillon B (Pl. I, fig. 14), les deux plaques génitales antérieures situées sur le prolongement de la série antérieure de leur interradius respectif, sont rectangulaires et de même forme : leur bord proximal seul est indistinct. Ces deux plaques se réunissent en effet au madréporite qui occupe le milieu de l'appareil apical et forme une petite aire losangique offrant quelques perforations ; il est, en revanche, nettement séparé des deux plaques génitales postérieures. En avant, les deux plaques génitales antérieures sont séparées par l'extrémité de l'ambulacre III dont les dernières plaques, très petites, forment un coin qui pénètre entre elles ; l'orifice génital occupe une bonne partie de la surface de la plaque et ne laisse en dehors de lui qu'une bordure assez étroite. Les deux plaques génitales postérieures correspondent au contraire respectivement aux deux ambulacres II et IV sur le prolongement desquels elles se trouvent. Elles sont séparées en avant sur les deux tiers environ de leur longueur par le madréporite qui pénètre entre elles comme un coin ; dans leur région postérieure, où elles se trouvent plus rapprochées, ces deux plaques ne sont pas séparées par une ligne de démarcation bien distincte : il semble qu'il y ait une partie commune portant deux ou trois petits tubercules, mais il est possible cependant que cette partie appartienne tout entière à la plaque droite, car je crois distinguer un sillon partant de l'angle postérieur du madréporite et se dirigeant obliquement vers la gauche, de manière à limiter la plaque génitale postérieure gauche qui serait, dès lors, notablement plus petite que la droite ; mais je ne puis rien affirmer à ce sujet. Sur tout le reste de leur pourtour, les limites des deux plaques génitales postérieures sont parfaitement distinctes ; leurs orifices se prolongent en s'élargissant jusqu'à leur bord antérieur, laissant derrière eux un espace assez large.

Dans l'exemplaire A (fig. 13), l'appareil apical est un peu plus petit et plus

étroit que dans l'exemplaire B et sa constitution est un peu différente. Les contours des plaques restent toujours assez distincts et les deux plaques génitales antérieures sont séparées sur presque toute leur longueur par les plaques proximales de l'ambulacre III. La plaque antérieure gauche est grande et allongée, presque rectangulaire, avec les deux grands bords à peu près parallèles : elle s'étend dans la direction de la série *a* de l'interradius 3 ; l'orifice génital, rapproché du madréporite, est assez étroit et très allongé, sans toutefois atteindre le bord antérieur de la plaque et il n'occupe qu'une certaine portion de la surface de cette dernière. La plaque droite antérieure est au contraire beaucoup plus petite, à peu près aussi large que longue, et elle est presque tout entière occupée par l'orifice génital qui est plus large et moins allongé. En arrière de ces deux plaques, se trouve le madréporite qui se prolonge quelque peu entre elles et qui leur est d'ailleurs soudé. Ce madréporite est beaucoup plus petit que dans l'exemplaire B ; il empiète sur la plaque génitale postérieure droite et touche l'orifice de cette dernière ; ses pores sont très peu nombreux et au nombre de six seulement. En arrière du madréporite, les deux plaques postérieures sont contiguës sur la moitié de leur longueur : leurs contours sont alors bien nets. La plaque gauche continue la série *b* de l'interradius 3 : elle est hexagonale, un peu plus longue que large et son orifice, situé vers son milieu, s'allonge obliquement en avant. La plaque droite continue la série *a* de l'interradius 2 : elle est hexagonale mais avec un angle rentrant occupé par le madréporite.

Nous retrouverons aussi quelques différences dans la disposition des plaques de la face dorsale chez ces deux individus.

Les régions ambulacraires et interambulacraires de l'exemplaire A rappellent beaucoup ce qui existe chez la *P. Jeffreysi* et surtout chez la *P. Wandeli*. La photographie reproduite Pl. I, fig. 4, représente la face ventrale de l'exemplaire C, le seul chez lequel, malgré une lacune, les plaques de cette face se montrent d'une manière nette et à peu près complète : on peut constater que ces plaques sont disposées comme chez la *P. Wandeli* (voir Mortensen 07, Pl. V, fig. 6) ; ce sont celles de l'interradius 5 qui offrent les dispositions les plus caractéristiques. Le labre est invisible extérieurement et les plaques I a1 et V b1 ont à peu près la même forme, cette dernière étant cependant un peu plus large ; toutes deux sont très allongées et se rétrécissent beaucoup dans leur région péristomienne, où chacune offre un petit pore ambulacraire ; en dehors de ces pores, je ne puis reconnaître avec certitude que deux autres pores de chaque côté. En arrière, les plaques 1 b2 et 4 b2 sont contiguës environ sur le tiers antérieur de leur longueur, et elles sont séparées en arrière par la plaque 1 a2 qui s'avance entre elles comme un coin : cette dernière plaque est allongée et triangulaire, plus longue que chez la *P. Wandeli*. La grande plaque médiane impaire qui, d'après Loven, représenterait les plaques b2 et a2 de l'interradius 5, et que Mortensen a montré n'être qu'une



plaque simple 5 b2, sépare en avant, comme chez les deux espèces citées plus haut, les deux plaques ambulacraires I a2 et V b2 : elle est très allongée et relativement étroite, deux fois et demie plus longue que large, et sa longueur égale presque le quart de la longueur totale du test. Simplement convexe dans son tiers antérieur, cette plaque se relève très rapidement en une crête médiane très accusée, dont la coupe représente un angle aigu, et qui constitue une proéminence ventrale assez marquée. Cette plaque, couverte de gros tubercules primaires serrés, forme un plastron ventral complété par les deux plaques suivantes, qui, d'après les observations de Mortensen, doivent être nommées respectivement 5 b3 et 5 a2. La carène ventrale se continue le long de leur suture médiane jusqu'au point où elles sont coupées par le fasciole anal. Au delà de ce point, les plaques se relèvent obliquement vers la face dorsale en formant un angle obtus : elles contribuent à former la région postérieure proboscidiiforme et elles en limitent surtout la partie ventrale.

Cette partie postérieure, qui se développe largement en arrière de l'échancrure périproctale et s'épaissit à son extrémité terminale, est en grande partie formée par les plaques de l'interradius 5. Sa face postérieure, comme je l'ai dit plus haut, est pentagonale (fig. 11 et 12), avec un côté supérieur droit et horizontal, deux bords latéraux très légèrement divergents et deux bords inférieurs obliques en avant, avec un angle ventral aigu qui répond à l'extrémité de la carène ventrale. Ce pentagone n'est pas tout à fait régulier : le bord dorsal est en effet un peu plus grand que les autres, les angles dorso-latéraux sont obtus tandis que l'angle ventral est aigu. La partie inférieure de cette face pentagonale est formée par les plaques b3 et a2 de l'interradius 5, la plaque a2 restant en arrière de b3. Les plaques a3 et b4 de la paire suivante forment la partie moyenne de la trompe, et le bord supérieur de la plaque b4 ne dépasse que fort peu celui de la plaque a3. Les plaques a4 et b5 forment l'angle supérieur et presque droit de la trompe et elles passent à la face dorsale du test où elles sont traversées par la branche supérieure du fasciole ; leurs bords antérieurs respectifs atteignent à peu près le même niveau : cependant la plaque a4, contrairement à ce qu'on observe sur les précédentes, prend une légère avance, tandis que dans la paire suivante a5 et b6, cette dernière dépasse quelque peu l'autre. Ces deux dernières plaques sont courtes, plus larges que longues, et elles n'atteignent pas le périprocte. Le pourtour de ce dernier est limité par les deux paires a6—b7 et a7—b8, qui occupent le fond de l'échancrure périproctale, et le bord supérieur du périprocte est limité par une petite portion de la paire a8—b9 : cette portion des plaques a8—b9, qui occupe l'échancrure périproctale du côté dorsal, est légèrement oblique en avant et elle est couverte de tubercules secondaires très serrés, mais la partie la plus étendue de ces deux plaques se développe surtout en avant de l'échancrure et contribue à former la partie terminale de la carène dorsale ; leurs bords antérieurs

arrivent exactement au même niveau. A partir de ce point, les plaques dorsales de l'interradius 5 se succèdent par paires très régulières et elles se réunissent à leurs congénères suivant un angle qui, dans la partie postérieure du test, est très aigu quoique légèrement arrondi et qui devient rapidement de plus en plus obtus (Pl. I, fig. 6). En même temps, les plaques successives deviennent moins larges, ce qui fait qu'au lieu d'être plus larges que longues, comme elles l'étaient dans la région postérieure, elles deviennent plus longues que larges à mesure qu'on s'avance vers le pôle apical. La région qui correspond à la carène dorsale est formée par la succession des plaques a8—b9 à a16—b17, et le maximum de hauteur du test est atteint au niveau de la paire a14—b15. Dans l'échantillon B, les deux plaques a16—b17 sont encore à peu près égales bien que la plaque de la série *a* soit un peu plus courte et plus étroite que dans *b*. La carène disparaît sur ces plaques et toute la partie de la face dorsale qui se trouve en avant est simplement convexe.

Si nous continuons l'étude des plaques dorsales sur l'exemplaire B, nous constaterons (fig. 6 et surtout fig. 14), en avant de la paire de plaques légèrement inégales a16—b17, la présence d'une autre paire de plaques a17—b18, cette fois très inégales, la plaque *b* étant beaucoup plus courte que *a*. En avant de cette paire, la série régulière des plaques de l'interradius 5 est rompue par l'intercalation des deux interradius postérieurs pairs 1 et 4, et leur disposition me paraît répondre exactement à celle que Loven a représentée chez la *P. Jeffreysi* (83, Pl. I, fig. 1). En avant de la dernière plaque de chaque série 4 *b* et 4 *a*, on reconnaît d'abord deux petites plaques disposées obliquement l'une par rapport à l'autre, l'antérieure un peu plus grande, et qui correspondent sans doute à une paire a18—b19, cette dernière un peu plus grande que a18; enfin, immédiatement en arrière de l'appareil apical, existent deux grosses plaques inégales, la gauche plus petite que la droite qui est très grande, et toutes deux en contact avec les plaques génitales postérieures. Ces plaques représentent sans doute une dernière paire a19—b20 de l'interradius 5. L'inégalité de ces deux plaques est plus marquée chez la *P. Jeffreysi* où elles sont séparées de la paire précédente a18—b19, la dernière de 4 *b* étant contiguë par un bord d'ailleurs extrêmement court à la dernière plaque de 4 *a*; ici ces deux dernières plaques (4 *b* et 4 *a*) restent assez écartées l'une de l'autre par suite de l'intercalation des plaques a18—b19 de l'interradius 5, et b19 est largement contiguë à la grande plaque b20.

Une autre interprétation de la composition du test au voisinage du pôle apical est possible si l'on compare les dispositions que je viens de décrire à celles que l'on connaît chez la *P. laguncula*. On pourrait, en effet, admettre que la plaque de gauche a19, qui est contiguë à la plaque génitale postérieure gauche termine à elle seule l'interradius 5 et reste impaire, tandis que la plaque de droite, plus grande, que j'ai appelée b20, représenterait la dernière plaque de l'interradius 4 *b*. Je crois cependant que la première interprétation est plus correcte.

Dans l'exemplaire A, qui atteint une longueur un peu plus grande que le précédent (45,5 mm.), la disposition des plaques de l'interradius postérieur 5 est un peu différente (fig. 5 et 13). Les plaques qui, à partir de la neuvième de chaque série, se disposent de part et d'autre de la carène médiane, diminuent progressivement de largeur jusqu'à la paire a17—b18 inclusivement sur laquelle s'arrête la carène : ces deux plaques sont beaucoup plus petites que les précédentes ; sans avoir exactement la même forme l'une et l'autre, elles ont cependant toutes deux même longueur et même largeur. Les deux grandes plaques qui leur font suite, c'est-à-dire les dernières des séries 1 a et 4 b, sont adossées sur presque toute leur longueur sur la ligne médiane dorsale, et, en avant d'elles, se trouvent deux petites plaques placées obliquement l'une par rapport à l'autre, inégales et disposées comme dans l'échantillon B : ces deux petites plaques représentent évidemment a18—b19, et c'est cette dernière qui est la plus grande. Enfin, entre cette paire et les plaques génitales postérieures, il n'y a que deux grandes plaques, l'une à droite plus petite qui est la dernière de la série 1 b et dont les rapports sont les mêmes que pour la plaque correspondante de l'exemplaire B, et l'autre à gauche beaucoup plus grande qui termine la série 4 a. Si cette manière de voir est correcte, les plaques a19 et b20 de l'interradius 5 manqueraient dans l'exemplaire A. Il est possible d'ailleurs qu'elles se soient fusionnées avec les deux grandes plaques voisines de 4 a et 1 b.

Les différences que je viens d'indiquer entre les deux exemplaires A et B n'ont rien d'étonnant, car on sait que Loven et Mortensen ont signalé des variations dans la disposition des plaques chez diverses espèces de *Pourtlesia*.

Les tubercules primaires sont peu nombreux sur la face ventrale du test, dans les zones ambulacraires et sur les interradius 1 et 4 (fig. 3 et 4) ; ils apparaissent brusquement sur le plastron ventral, constitué, comme nous savons, par la plaque 5 b2 et la plus grande partie des deux plaques suivantes, jusqu'à la branche ventrale du fasciole anal : ils y sont très gros et très serrés. Ils reparaissent de nouveau, mais plus petits et peu nombreux, en arrière du fasciole et se continuent sur les côtés de la trompe postérieure. Vers l'extrémité antérieure, et de part et d'autre de l'invagination péristomienne, les tubercules primaires, très développés, forment des rangées longitudinales bien régulières, qui sont particulièrement marquées sur les séries II b et IV a jusque vers le milieu de la hauteur du test, chaque plaque portant une rangée médiane de quatre à cinq grands tubercules. Des rangées analogues, mais un peu moins développées, se montrent sur les premières plaques interradiales des séries 2 a et 3 b ; enfin on en retrouve encore quelques-uns sur les premières plaques II a et IV b où ils conservent leurs grandes dimensions, mais sans se disposer en rangées régulières. Sur les autres plaques, ces tubercules sont très irrégulièrement distribués, au nombre de deux à quatre par plaque. Les tubercules primaires de la face dorsale restent peu nombreux et



irrégulièrement disséminés, sauf sur les grandes plaques de l'interradius 5 qui forment la carène dorsale où ils se montrent plus abondants, mais toujours disposés sans ordre. Ils sont au contraire plus rares sur les plaques ambulacraires voisines, c'est-à-dire sur les séries Ia et Vb ; ils ne s'y montrent d'ailleurs que vers le bord externe des plaques : il en résulte, de chaque côté de la carène, la formation d'une bande presque complètement dépourvue de tubercules primaires (fig. 5 et 6).

Les tubercules miliaires sont peu serrés.

Ainsi que je le disais plus haut, les piquants sont presque tous arrachés et ceux qui restent sont à peu près tous cassés. Un seul exemplaire a conservé intacts la plupart des piquants dorsaux et l'on peut constater, par la photographie que je reproduis ici (Pl. I, fig. 1), que les grands piquants primaires de la face dorsale peuvent devenir très longs. Ces piquants, très fins et pointus, sont un peu recourbés et ils sont surtout dirigés en arrière ; ils rappellent ceux de la *P. Wandeli*, mais ils me paraissent cependant rester toujours un peu plus courts que dans cette dernière espèce. Les piquants du plastron ventral, ainsi que les grands piquants des autres parties du corps, sont tous arrachés ou brisés près de la base. Les piquants primaires présentent à leur surface des denticulations très fines, coniques et pointues, très espacées sur les plus grands et devenant plus nombreuses et plus rapprochées sur les petits.

Les piquants de l'invagination antérieure sont plus courts et assez épais, plus ou moins élargis à l'extrémité ; ils sont parfois recourbés et présentent alors des formes diverses. Ils sont fréquemment munis de denticulations peu nombreuses et espacées, qui ne se montrent que sur l'un des bords seulement. Ces piquants ressemblent à ceux que Mortensen a figurés chez la *P. Wandeli* (O7, Pl. IX, fig. 20 et 34). Je reproduis ici quelques photographies des formes les plus caractéristiques (Pl. XVI, fig. 7 à 10 et 15).

Au contraire, dans l'encoche périproctale, les piquants restent cylindriques, plus fins, et leur extrémité arrondie est peu ou pas élargie ; ils sont aussi quelquefois un peu recourbés. Ils sont munis de dents très rapprochées, coniques, pointues, plus nombreuses sur l'un des côtés qui est le côté concave quand le piquant est recourbé : ces dents conservent les mêmes dimensions jusqu'à l'extrémité (fig. 1 et 6).

Les plus petits piquants offrent des caractères voisins de ceux qui ont été décrits et figurés chez les *P. Jeffreysi*, *Wandeli* et *laguncula* ; ils ressemblent surtout au piquant milaire que Meijere a représenté chez cette dernière espèce (O4, Pl. XXI, fig. 421), mais l'élargissement terminal est moins brusque. Ces piquants sont le plus souvent droits et les denticulations n'apparaissent guère qu'à partir du point où le piquant commence à s'élargir ; elles se développent de plus en plus à mesure qu'on s'approche de l'extrémité, en même temps qu'elles

s'anastomosent (fig. 2 et 3). Dans l'invagination antérieure, la partie terminale de ces petits piquants s'élargit souvent d'une manière plus brusque, et elle fait alors un angle plus ou moins marqué avec le reste du piquant; les denticulations ne se montrent guère que sur le côté convexe (fig. 5). Enfin il existe des piquants simplement cylindriques, un peu recourbés vers leur tiers terminal (fig. 11) et identiques au piquant miliaire représenté par Mortensen chez la *P. (Helgocystis) carinata* (O7, pl. XI, fig. 38).

Les clavules des fascioles sont en général arrachées et presque toutes celles qui restent sont cassées vers l'extrémité. Ces clavules ressemblent, comme d'habitude, aux piquants miliaires, mais elles sont plus petites, plus minces et d'une structure plus simple; leur extrémité élargie ne renferme qu'un petit nombre de bâtonnets calcaires et les dents latérales sont peu développées (fig. 4).

Les pédicelles de l'ambulacre antérieur et des ambulacres latéraux ne m'ont pas montré de spicules dans leurs parois.

Je n'ai pas rencontré beaucoup de pédicellaires, sans doute parce que la plupart des exemplaires ont le test plus ou moins dépouillé. J'ai trouvé des pédicellaires tridactyles, toujours de très petite taille, et deux formes de rostrés, mais je n'ai pas vu de pédicellaires ophicéphales.

Les pédicellaires tridactyles rappellent plutôt les trifoliés qu'on rencontre habituellement chez les Spatangidés : ils ressemblent à ceux que Mortensen a décrits et figurés chez les *P. Jeffreysi* (O7, p. 61, Pl. XI, fig. 8) et *hispida* (p. 79, Pl. XI, fig. 31). La longueur des valves ne dépasse pas 0,07 mm. : celles-ci offrent dans leur ensemble la forme d'un triangle qui se rétrécit assez peu depuis la base jusqu'au sommet (fig. 13). La région basilaire est plus courte que le limbe; celui-ci est garni sur ses bords de denticulations assez fines qui apparaissent vers le milieu de sa hauteur et se continuent jusqu'à l'extrémité : ces denticulations sont régulières et de même taille, sauf les deux ou trois premières qui sont un peu plus petites. Les perforations du limbe s'étendent plus près des bords que chez la *P. Jeffreysi*.

Les pédicellaires rostrés les plus nombreux ont des valves assez minces, et leur forme rappelle celle que Mortensen a représentée chez la *P. Jeffreysi* (O7, Pl. XI, fig. 10), mais le limbe est relativement un peu plus court que chez cette dernière espèce (fig. 14). Le bord terminal convexe porte une rangée d'une dizaine de dents assez fortes, coniques et recourbées. La partie basilaire est triangulaire et sa hauteur est à peu près égale à celle du limbe. La longueur des valves est de 0,4 mm. en moyenne. La tige calcaire du pédoncule s'articule directement avec la tête qui est recouverte d'une enveloppe membraneuse chargée d'un pigment brun foncé.

D'autres pédicellaires rostrés, d'ailleurs très rares et dont je n'ai pu obtenir en préparation que quelques valves incomplètes, se distinguent des précédents par une tête très grosse, large et relativement courte, et les valves se font remarquer

par l'élargissement considérable de la partie basilaire, à laquelle fait suite un limbe très réduit (fig. 12). Elles rappellent celles que Mortensen a représentées chez la *P. (Helgocystis) carinata* (07, Pl. XI, fig. 39), et Döderlein chez le *Spatangus capensis* (06, Pl. XLVIII, fig. 4b), mais le limbe est encore plus court et plus élargi à l'extrémité. La partie basilaire, remarquablement élargie, est presque deux fois plus large que longue, ses côtés sont fortement arrondis et ils forment ensemble une demi-circonférence, tandis que le bord postérieur est simplement convexe ; les bords peuvent offrir quelques rudiments de dents, d'ailleurs très basses et peu marquées. Le limbe est beaucoup plus court que la partie basilaire : il est très étroit à son origine, puis il s'élargit rapidement et se termine par un bord fortement convexe, armé d'une rangée très régulière de huit à neuf dents égales, très fortes, épaisses et coniques ; il est fortement recourbé et ses bords sont très épais ; ses perforations sont petites et peu nombreuses, tandis qu'elles sont plus grosses et plus serrées dans la partie basilaire. Les valves ont à peu près la même longueur que dans la forme précédente, et elles sont également recouvertes par un tissu pigmenté. Je n'ai pas observé de termes de passage entre ces deux formes.

La coloration générale des exemplaires dans l'alcool est d'un violet rosé, plus clair sur les faces latérales, plus foncé vers l'extrémité antérieure, sur l'échancrure postérieure, sur la carène dorsale ainsi que sur le plastron ventral.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La *P. Alcocki* se rapporte, ainsi que je l'ai dit plus haut, à la section des *Pourtalesia* s. str., telle que Mortensen l'a définie (07, p. 82) et elle est voisine des *P. Jeffreysi* et *Wandeli*. Elle se rapproche surtout de cette dernière par la forme générale du test et par les longs piquants, légèrement recourbés et dirigés en arrière, que porte la face dorsale ; mais elle s'en distingue par la saillie du plastron sternal, par la profondeur de l'échancrure périproctale qui s'enfonce obliquement en avant et par la trompe postérieure qui se relève du côté dorsal. Les plaques de l'interradius postérieur atteignent un chiffre élevé sur la face dorsale, enfin, et ce caractère est important à noter, l'appareil apical ne présente pas cette soudure à peu près complète des plaques génitales qu'on observe d'habitude dans le genre *Pourtalesia*. Il existe également une forme de pédicellaires rostrés à tête courte et ramassée qui paraît spéciale à notre espèce.

Anderson a signalé (99, p. 10) une *Pourtalesia* provenant des Iles Andaman (Station 228, profondeur 640 brasses) et qui ne serait représentée que par des fragments de deux ou trois tests : je ne les ai pas trouvés dans la collection qui m'a été remise.

Je suis heureux de dédier cette espèce à M. le Lt Col. Alcock qui a dirigé les dragages de l'*INVESTIGATOR* pendant plusieurs années et avec lequel j'ai eu les relations les plus cordiales lorsqu'il était Superintendant du Musée Indien.



*Aceste Annandalei*, nov. sp.

(Pl. I, fig. 15 à 17; Pl. II, fig. 1 à 16; Pl. XVI, fig. 16 à 34; Pl. XVII, fig. 1 à 5)

Station 312. — 16°56'15" Lat. N.; 92°33' Long. E. 1343 brasses. — Un échantillon N° 1788.

7Station 313. — 15°21' Lat. N.; 92°48'45" Long. E. 1500 brasses. — Neuf échantillons.  
Nos 1789-92 et 1801-05.77

6°18' Lat. N.; 90°40' Long. E. 1520 brasses. — Un échantillon en mauvais état.

Les exemplaires sont presque tous de taille relativement grande: dans l'un d'eux la longueur du test arrive à 35 mm., et chez la plupart des autres cette longueur atteint ou dépasse 30 mm.; deux individus seulement sont plus petits.

Voici les principales dimensions que je relève sur un certain nombre de ces échantillons :

|                                                                                        | ÉCHANTILLONS |       |       |       |       |       |         |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
|                                                                                        | A            | B     | C     | D     | E     | F     | G       | H     |
|                                                                                        | m/m          | m/m   | m/m   | m/m   | m/m   | m/m   | m/m     | m/m   |
| Longueur du test.....                                                                  | 35           | 31    | 32    | 32    | 32    | 30    | 25      | 19    |
| Largeur.....                                                                           | 25           | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    | 19      | 14,5  |
| Hauteur maxima.....                                                                    | 17,3         | 15    | 15    | 15    | 15,5  | 14,5  | 12,5    | 11    |
| Distance entre le milieu des orifices génitaux et l'extrémité antérieure du test.....  | 28           | 24    | 25    | 25    | 26    | 23    | 21      | 15    |
| Distance entre le milieu des orifices génitaux et l'extrémité postérieure du test..... | 7            | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 4       | 4     |
| Longueur du sillon ambulacraire dorsal jusqu'au fond de l'échancrure antérieure.....   | 27           | 23    | 25    | 23    | 23    | 21    | 18      | 13    |
| Largeur maxima du sillon dorsal.                                                       | 10           | 10    | 11,5  | 10,5  | 11    | 10    | 9,5     | 7,5   |
| Profondeur de l'échancrure antérieure.....                                             | 5            | 4     | 5     | 5     | 5     | 4,5   | 3       | 2,5   |
| Longueur du fasciole.....                                                              | 30           | 25    | 25,5  | 27    | 27    | 25    | 22      | 13,5  |
| Largeur du fasciole... ..                                                              | 18           | 20    | 20    | 19    | 19,5  | 18    | 16      | 13    |
| Péristome (largeur).....                                                               | 3            | 3     | ?     | 3     | 3     | 2,5   | 2,2     | 2     |
| Périprocte (hauteur et largeur) ..                                                     | 5×3,2        | 5×3,2 | 5×3,6 | 5,5×5 | 5×4,8 | 4,5×4 | 3,2×3,9 | 3×2,5 |

Je décrirai l'espèce surtout d'après les échantillons A, B et C.

Le test est allongé, et, comme on peut le voir par le tableau ci-dessus, le rapport entre la longueur et la largeur varie quelque peu suivant les exemplaires.

Lorsqu'on l'observe par la face dorsale (Pl. II, fig. 1 à 3, 5 et 6, 9, 11 et 12), le contour du test s'élargit d'abord très rapidement sur le tiers environ de la longueur du corps, et ensuite la largeur s'accroît à peine, de telle sorte que le maximum de largeur se trouve vers le milieu de la longueur ou un peu en arrière; au delà, le test se rétrécit rapidement et il se termine par un bord largement arrondi. La face dorsale présente en son milieu, et sur les deux tiers de sa longueur environ, l'énorme dépression bien connue et caractéristique que forme l'ambulacre antérieur dans le genre *Aceste*, et qui paraît plus développée ici que chez l'*A. bellidifera*. Cette dépression offre, dans son ensemble, la forme d'un ovale allongé, pointu en arrière, tronqué en avant, avec des bords obliques (fig. 1 à 3, 5-6 et 11-12). L'échancrure déterminée en avant est profonde, avec des faces verticales, et elle paraît plus profonde quand on l'observe du côté dorsal que du côté ventral, car son fond est occupé par le péristome qui est limité en avant par le bord épaissi et convexe du labre. Vu de côté, le test se montre très aminci en avant, plus mince que chez l'*A. bellidifera*, et il se termine par un angle arrondi (fig. 15 et 16). La face dorsale s'élève lentement et régulièrement, et son profil forme une ligne à peu près droite jusque vers l'extrémité du sillon dorsal, c'est-à-dire sur plus des deux tiers de la longueur du corps; de là, elle s'infléchit obliquement vers le bas suivant un angle très obtus, tantôt assez accusé et tantôt arrondi, puis elle rejoint l'extrémité postérieure. Celle-ci présente d'abord une partie supérieure qui est ordinairement à peu près verticale, mais parfois un peu oblique en arrière, et qui se trouve au-dessus du périprocte; elle est suivie, en dessous, par une partie oblique en avant, deux fois plus longue que la précédente, et dont la moitié supérieure est occupée par le périprocte. Cette dernière partie se réunit à la face ventrale par une courbe très arrondie et non saillante qui correspond au bord postérieur du plastron ventral; de part et d'autre de la ligne médiane, on observe, à ce niveau, une proéminence assez large, quoique basse, qui marque l'extrémité des avenues ambulacraires ventrales.

Vue de profil, la face ventrale suit d'abord une courbe régulière et convexe, qui s'aplatit ensuite (fig. 16); la hauteur du test augmente progressivement sur les trois quarts environ de la longueur du corps jusqu'à un point qui, dans les grands exemplaires, se trouve à 4 ou 5 mm. en avant du bord postérieur du plastron ventral. C'est en ce point, qui correspond à l'endroit le plus élevé de la face dorsale, que le test atteint sa hauteur maxima. La lèvre inférieure ne forme qu'une saillie insignifiante sur le profil de la face ventrale. Le labre, que cette lèvre termine en avant, offre une surface très convexe et il se prolonge en avant de la paroi postérieure de l'échancrure antérieure, de telle sorte que le péristome, limité en arrière par le bord inférieur de cette échancrure, a une position horizontale ou très légèrement oblique en avant. La courbe que présente la face ventrale du test de l'*A. Annandalei* est donc bien différente de celle

qu'Agassiz a représentée chez l'*A. bellidifera*, comme on peut s'en convaincre en comparant le dessin de cet auteur (81, Pl. XXXIII a, fig. 3) aux photographies que je reproduis ici (Pl. II, fig. 7, 15 et 16).

L'appareil apical est situé sur une petite plage horizontale entre l'extrémité postérieure du sillon dorsal et l'angle postérieur du fasciole péripétale, mais il est très rapproché de l'extrémité de ce sillon. Dans l'échantillon B (pl. I, fig. 16, et pl. II, fig. 11), les deux plaques génitales, élargies transversalement, ont des contours extérieurs très nets, mais elles sont soudées sur la ligne médiane. Les orifices génitaux, dont le diamètre atteint 0,7 mm., sont très rapprochés l'un de l'autre et écartés seulement de 0,3 mm., tandis que la distance qui les sépare du bord externe de la plaque est égale ou à peine un peu inférieure à leur diamètre. En arrière des deux orifices se trouve une région triangulaire ou piriforme et qui s'étend jusqu'à l'extrémité des plaques ocellaires postérieures; cette région, ainsi que l'espace étroit qui sépare les deux orifices génitaux, est occupée par de gros pores aquifères. Ceux-ci se continuent en avant sur une plage plus élargie, limitée par les plaques ocellaires II, III et IV et qui est évidemment formée par la fusion des plaques génitales antérieures.

La plaque ocellaire antérieure est grande, pentagonale, allongée dans le sens antéro-postérieur, et rétrécie dans sa région proximale qui est limitée par un côté plus étroit que les autres; en avant, elle est limitée par deux côtés qui se réunissent suivant un angle obtus et tronqué du sommet duquel l'orifice est rapproché. Les plaques II et IV sont plus petites, triangulaires, avec l'orifice placé à peu près à égale distance entre le sommet et la base. Les plaques postérieures sont courtes, très élargies transversalement, deux fois et demie plus larges que longues, avec un bord proximal large et convexe, un bord distal plus court et concave; l'orifice se trouve situé vers leur milieu.

Dans l'échantillon C (Pl. I, fig. 17, et Pl. II, fig. 12), les dispositions fondamentales restent les mêmes, mais les pores aquifères sont moins développés et moins nombreux, et la plage qui les porte est moins élargie en avant et en arrière des orifices génitaux que dans l'exemplaire précédent.

Le sillon que forme l'ambulacre antérieur à la face dorsale du test, est remarquablement grand et développé, et, à en juger d'après les dessins publiés par Agassiz, il est plus large que chez l'*A. bellidifera*, surtout dans sa moitié antérieure. Ce sillon commence à 2 mm. environ en avant des orifices génitaux, par un angle aigu dont le sommet correspond à la plaque ocellaire III; il devient rapidement très profond et très large et atteint son maximum de largeur vers le milieu de la longueur du corps, puis il se rétrécit progressivement en avant, et ses bords se continuent avec ceux de l'échancrure antérieure vers le point où ils rencontrent le fasciole, ou un peu en arrière de ce point. Les parois latérales du sillon sont obliques, mais son plancher reste horizontal sur les trois quarts de sa longueur



environ, tandis qu'il se relève vers son extrémité postérieure. Les deux zones porifères sont disposées parallèlement l'une à l'autre sur la partie horizontale, où elles sont séparées par un espace supérieur à 4 mm., puis elles se rapprochent l'une de l'autre au voisinage de l'appareil apical vers lequel elles convergent. Les pores sont toujours géminés, mais les plaques les plus voisines de cet appareil, au nombre de cinq paires, sont extrêmement réduites, très courtes, et l'on ne remarque autour de leurs pores aucune différenciation péripodiale. Les paires suivantes sont au contraire très développées et chaque paire est entourée par une saillie ovalaire dont le bord postérieur est particulièrement accentué; les pores internes sont étroits et allongés, dirigés obliquement en avant, tandis que les pores externes sont arrondis. Ces gros péripodes sont très serrés et contigus, sauf les deux ou trois derniers qui s'écartent progressivement l'un de l'autre. On peut observer ces péripodes jusqu'à une petite distance en arrière de l'échancrure antérieure: ainsi sur l'exemplaire C (Pl. II, fig. 12), la deuxième plaque qui se trouve en arrière du fasciole porte encore un gros péripode, la plaque suivante, qui précède immédiatement le fasciole, ne porte plus que deux pores rudimentaires, et ceux-ci sont tout à fait indistincts sur la plaque coupée par le fasciole. Ces paires de gros pores qui portent des pédicelles à rosette s'étendent donc, de chaque côté du sillon dorsal, beaucoup plus en avant que chez l'*A. bellidifera*, comme on peut s'en rendre compte en comparant les dessins d'Agassiz (Pl. XXXIII a, fig. 1 et 7) aux photographies que je donne ici (Pl. II, fig. 1 à 3 5 et 6, 11 et 12). Les paires de pores sont aussi plus nombreuses: j'en compte en tout dix-neuf paires dans l'individu C, tandis que d'après les dessins d'Agassiz il n'y en aurait que onze paires en tout chez l'*A. bellidifera*.

Vers l'extrémité antérieure du test, les bords du sillon dorsal se rapprochent et forment une profonde échancrure limitée par deux faces verticales parallèles; dans son tiers postérieur, cette échancrure offre un plancher qui prend d'abord une direction très oblique vers la face ventrale, mais qui se relève et devient horizontal dans sa partie terminale où se trouve le péristome. L'échancrure antérieure est limitée, sur son bord postérieur et dorsal, par un côté concave, et elle mesure 7 mm. environ de longueur quand on regarde le corps par le côté dorsal, tandis qu'elle n'en mesure que 4 sur le côté ventral. Les faces latérales sont séparées l'une de l'autre par un intervalle de 4 mm. environ.

Les côtés obliques du sillon dorsal ne portent que des tubercules miliaires peu nombreux. Le fond du sillon, dans la zone interporifère, présente des tubercules primaires de moyenne dimension, assez nombreux mais irrégulièrement disposés, et qui se montrent surtout au voisinage de chaque zone porifère, tandis que la région médiane ne porte que des tubercules secondaires et miliaires d'ailleurs très serrés. Dans la partie antérieure du sillon, ces tubercules primaires deviennent plus nombreux et s'étendent alors jusqu'à la ligne médiane. Ils se continuent au delà

du fasciole dans l'échancrure antérieure, aussi bien sur le plancher que sur les côtés de cette dernière. De chaque côté du sillon, la face dorsale est uniformément couverte, sur toute son étendue, de tubercules primaires qui, en dehors du fasciole, sont plus serrés dans les régions antérieure et postérieure du test que dans la partie moyenne ; ceux-ci sont d'ailleurs un peu plus gros dans la région antérieure que dans la région postérieure, mais ils deviennent toujours plus petits à mesure qu'on se rapproche du fasciole (fig. 11 et 12). En dedans du fasciole, les tubercules sont d'abord très fins, et ils deviennent plus forts à mesure qu'on se rapproche du sillon dorsal. Sur les faces latérales du test, les tubercules sont un peu plus petits que sur l'extrémité antérieure ; ils ne sont pas très serrés et sont souvent disposés en séries horizontales plus ou moins apparentes (fig. 16). Sur la face ventrale, ils s'écartent légèrement les uns des autres et ils deviennent plus petits à mesure qu'on se rapproche des avenues ambulacraires postérieures ; ils sont petits et serrés dans la région postérieure et plus gros vers l'extrémité antérieure (fig. 10).

Les avenues ambulacraires postérieures ventrales sont très étroites (fig. 10) ; leurs plaques ne portent qu'un petit nombre de tubercules secondaires plus nombreux dans les séries Ib et Va, où ils se continuent avec les tubercules primaires des interradius voisins. Ces avenues comprennent chacune cinq paires de plaques. La cinquième plaque des rangées internes, c'est-à-dire Ia5 et Vb5 s'allonge vers la ligne interradiale médiane pour combler un angle épisternal qui est dû surtout à l'élargissement de la plaque préanale 4. Cette cinquième plaque ambulacraire participe quelque peu à la formation de la proéminence que j'ai signalée plus haut et qui se trouve à chaque angle postérieur du plastron ventral, mais celle-ci est surtout constituée aux dépens de la plaque préanale. Les plaques ambulacraires suivantes sont uniformément couvertes de tubercules primaires identiques à ceux des plaques interradiales voisines.

Le plastron sternal a la forme d'un triangle très allongé ; la base est étroite et ses deux angles postérieurs sont marqués par les proéminences qui se trouvent à l'extrémité des avenues ambulacraires (fig. 10). La largeur de cette base est un peu supérieure à 10 mm., tandis que la hauteur du plastron est de 23 mm. Le labre est élargi et épaissi sur son côté antérieur pour former la lèvre inférieure ; immédiatement en arrière de ce rebord, il se rétrécit fortement, puis va en s'élargissant très lentement jusqu'à son côté postérieur. Il est un peu plus large que chez l'*A. bellidifera* et ses bords latéraux rectilignes sont légèrement divergents ; il atteint à peu près les deux tiers de la longueur de la première plaque ambulacraire voisine et ne porte que quelques petits tubercules sur son bord antérieur épaissi. Ainsi que je l'ai dit plus haut, le labre suit la courbe générale de la face ventrale du test : il est donc assez fortement convexe aussi bien d'arrière en avant que d'un côté à l'autre. Les deux plaques sternales qui lui font suite sont très allongées ; elles sont, comme d'habitude, couvertes de

tubercules primaires disposés en séries obliques divergentes, dans lesquelles la taille augmente progressivement en partant de l'angle postérieur et interne. Les deux plaques épisternales, couvertes de tubercules très serrés identiques aux précédents, sont assez courtes et subégales : la plaque de la série *a* est cependant un peu plus longue que sa congénère. Les deux plaques suivantes, ou préanales, sont très développées, et la plaque de la série *b* est un peu plus large que l'autre, tandis qu'en revanche sa congénère est plus allongée, et elle est contiguë au périprocte sur près du tiers de la demi-circonférence de celui-ci, tandis que la première ne touche le périprocte que par un bord très étroit. Chaque plaque préanale étant beaucoup plus large que la précédente, il en résulte la formation d'un angle aigu dans lequel pénètre la plaque ambulacraire correspondante. Les plaques de la paire suivante 5-5 sont subégales, bien que la plaque *b* soit un peu plus large et que son bord postérieur soit reporté un peu moins loin en arrière que celui de la plaque *a*. Le bord supérieur du périprocte est complété par les plaques 6-6. Les préanales sont couvertes, dans leur région interne, de tubercules primaires petits et espacés, qui deviennent, dans leur région externe et antérieure, beaucoup plus gros et plus serrés, et ils se continuent avec quelques tubercules analogues développés sur la région postérieure des plaques ambulacraires Ia5 et Vb5 ; ils recouvrent avec ceux-ci les proéminences postérieures que je rappelais plus haut. Les plaques 5-5 et les suivantes sont uniformément couvertes de tubercules primaires, de taille moyenne, identiques à ceux qu'on trouve à l'extrémité postérieure du corps.

On voit, par ce que je viens de dire, que la disposition des plaques qui font suite aux deux sternales dans l'interradius 5 est bien différente de celle que Loven a décrite et figurée chez l'*A. bellidifera*, et qu'elle est beaucoup plus régulière (voir Loven, 83, Pl. XX, fig. 234).

Le péristome, placé comme chez l'*A. bellidifera* à la partie inférieure de l'échancrure antérieure, est situé dans un plan dirigé obliquement vers le bas. Sa largeur est égale à celle de l'échancrure dans laquelle il se trouve compris, soit environ 4 mm., et elle est un peu supérieure à sa longueur ; les plaques qui le recouvrent sont extrêmement minces et très petites.

Le périprocte (Pl. II, fig. 13), est, en règle générale, ovalaire et allongé verticalement ; il arrive cependant que la hauteur dépasse à peine la largeur, et dans le petit exemplaire G, qui mesure 25 mm. de longueur, il est même un peu plus large que haut ; il est situé sur la partie oblique de la face postérieure, immédiatement en dessous de la portion verticale de cette région. Il offre une rangée marginale de plaques assez grandes, surtout vers les deux bords inférieur et supérieur ; en dedans vient une rangée de plaques beaucoup plus petites, puis d'autres extrêmement réduites et irrégulières. L'anus est situé vers le milieu.

Le fasciole *a*, dans son ensemble, la forme d'un losange avec un angle



antérieur tronqué; ses bords sont à peu près droits ou à peine sinueux; l'angle postérieur, plus petit qu'un angle droit, est en général assez aigu, bien qu'il soit parfois un peu arrondi à la pointe (Pl. II, fig. 1 à 3, 5 et 6, 11 et 12). Il rappelle plutôt la forme représentée par Agassiz en 1881 sur la Pl. XXXIII a, fig. 1, que celle de la Pl. XXXII, fig. 8. L'épaisseur de la bande qui le forme reste constante sur les quatre côtés du losange; elle est un peu supérieure à 1 mm. et ne diminue légèrement que sur la partie qui coupe l'échancrure antérieure. Le fasciole aborde cette échancrure vers le milieu de l'espace compris entre son fond et l'extrémité antérieure du test, mais au moment où il descend sur les parois verticales de l'échancrure, il s'incurve brusquement en arrière suivant un angle aigu, et rebrousse chemin de manière à couper l'échancrure à une très petite distance en avant du point où le sillon antérieur se rétrécit et où son plancher, cessant d'être horizontal, prend une direction oblique vers le bas. Il y a quelques variations dans la forme du fasciole et dans le rapport de sa longueur à sa largeur; en général l'angle latéral, qui est très obtus, se trouve un peu en arrière du milieu du test chez les exemplaires adultes. Chez le jeune qui est représenté Pl. II, fig. 3, ces angles sont très peu marqués et plus arrondis que sur les grands individus.

La plupart des exemplaires ont perdu presque tous leurs piquants et ils n'ont guère conservé que ceux du sillon dorsal avec les pédicelles à rosette si caractéristiques de ce sillon. Dans l'échantillon D cependant, une bonne partie des piquants existe encore, mais la plupart de ceux de la face ventrale, et notamment ceux du plastron, sont cassés et incomplets; ce n'est que sur le plus petit individu que quelques piquants en spatule de ce plastron sont conservés. J'ai cependant retrouvé au fond des bœux un certain nombre de ces piquants spatulés. Ceux-ci devaient se montrer sur toute l'étendue du plastron, ainsi que cela arrive chez l'*A. bellidifera*: ils sont identiques à ceux que porte cette espèce dans la même région et qu'Agassiz a figurés (81, Pl. XLI, fig. 13); j'en ai photographié deux (Pl. XVII, fig. 2 et 4).

Les avenues ambulacraires ventrales ne portent que quelques piquants peu développés jusqu'au niveau de l'extrémité postérieure du plastron, où l'on voit apparaître brusquement des piquants primaires analogues à ceux qui se trouvent sur le reste de la face ventrale. Leur longueur peut alors atteindre 5 mm.: ils sont fins et cylindriques sur la moitié ou les deux tiers de leur longueur, puis ils s'aplatissent quelque peu en même temps qu'ils se recourbent et s'élargissent légèrement (Pl. XVII, fig. 3 et 5), mais l'élargissement n'est jamais bien considérable et n'atteint pas le double de la largeur du piquant à sa base. Ces piquants se montrent particulièrement allongés sur les côtés de l'échancrure antérieure. Ils offrent le plus souvent sur un de leurs bords des denticulations basses, coniques et assez rapprochées (fig. 1 et 3).

Sur les faces latérales du test ainsi que sur les côtés de la face dorsale, entre l'ambitus et le fasciole, les piquants primaires deviennent plus courts, mais ils s'élargissent beaucoup et s'aplatissent vers l'extrémité ; ils prennent ainsi une forme nettement spatulée, surtout dans la moitié antérieure du test. Ces piquants spatulés se distinguent de ceux du plastron ventral, d'abord parce que la partie terminale, élargie et aplatie, n'apparaît pas aussi brusquement mais passe progressivement à la partie cylindrique précédente, et ensuite parce que ces deux parties, au lieu de rester sur le prolongement l'une de l'autre, font ensemble un angle obtus qui correspond à la courbure du test. La partie élargie du piquant a la forme d'un ovale très allongé, au moins trois fois plus long que large, et la face tournée vers l'extérieur est légèrement concave ; quelques denticulations obtuses et assez espacées se montrent surtout vers le point où le piquant commence à s'élargir, mais elles disparaissent sur la partie spatulée. La structure de ces piquants est la même que celle des gros piquants spatulés du plastron ventral : en particulier le réseau calcaire s'étend sur toute la partie élargie au lieu de s'arrêter vers la base de celle-ci.

Ces piquants largement spatulés se montrent sur les parties latérales et dorsales de la région antérieure du test, mais ils n'atteignent pas l'angle obtus que forme le fasciole vers le milieu de son trajet. A ce niveau, les piquants deviennent rapidement plus étroits dans leur région terminale, qui reste cependant encore un peu élargie : ils conservent ainsi une forme légèrement spatulée ainsi que ceux qui s'insèrent sur les côtés de la face ventrale.

En dedans du fasciole, les piquants, d'abord très courts, s'allongent rapidement en abordant le sillon dorsal : ils deviennent alors très grands et leur longueur peut atteindre 6 mm. Ils sont dirigés horizontalement et vont à la rencontre de leurs congénères du côté opposé, avec lesquels ils peuvent s'entrecroiser à leur extrémité. Plusieurs d'entre eux sont plus épais et plus forts que les autres piquants du corps ; ils s'élargissent quelque peu vers l'extrémité, mais sans s'aplatir sensiblement et ils sont très légèrement recourbés. Ces piquants sont recouverts de rugosités ou denticulations, très fines dans la moitié proximale, mais beaucoup plus marquées dans la moitié distale, où elles se transforment en dents aiguës ou petits crochets coniques, légèrement recourbés et dirigés obliquement en arrière (Pl. XVI, fig. 23) : ces crochets sont extrêmement rapprochés et ils sont surtout développés sur le côté concave du piquant. Ces piquants légèrement élargis vers l'extrémité correspondent évidemment aux piquants capités qu'Agassiz a observés chez l'*A. bellidifera* et dont la tige se renfle brusquement à l'extrémité en une sorte de champignon garni de crochets aigus sur toute sa surface. J'ai retrouvé ces piquants capités dans un exemplaire d'*A. bellidifera* recueilli par l'expédition du « TALISMAN » ; je donne ici la photographie de l'un d'eux (Pl. XVI, fig. 35) et l'on pourra constater que ceux de l'*A. Annandalei* sont complètement différents.

Les autres piquants plus courts que l'on observe aussi bien en dedans qu'en dehors du fasciole, et surtout dans la région postérieure du corps, au voisinage du périprocte, etc., sont toujours un peu élargis à l'extrémité, sans devenir véritablement spatulés.

Les piquants miliaires, dont la longueur oscille autour de 0.4 à 0.5 mm., n'offrent rien de particulier: ils ont un réseau calcaire très délicat et ils s'élargissent légèrement dans leur tiers distal, où se montrent des denticulations qui s'allongent vers l'extrémité du piquant; ceux du sillon dorsal ne diffèrent pas sensiblement des autres et ils sont à peine un peu plus renflés à l'extrémité. Les clavules du fasciole sont constituées par un axe calcaire dont la structure est presque identique à celle des piquants miliaires (Pl. XVI, fig. 22), avec une enveloppe membraneuse qui s'élargit à l'extrémité; leur longueur est de 0.4 mm. environ. La tige calcaire porte généralement sur toute sa longueur des petites dents latérales qui correspondent aux baguettes transversales du réseau calcaire et qui restent courtes sur les deux tiers environ de la longueur de la tige; dans le tiers terminal, ces dents deviennent brusquement beaucoup plus grandes, en même temps qu'elles s'anastomosent les unes avec les autres. A ce niveau, la gaine membraneuse, qui était d'abord très mince, s'élargit assez brusquement de manière à devenir deux fois plus large que sur la partie précédente, mais cet élargissement terminal, au lieu de s'arrondir et de prendre dans son ensemble un aspect globiforme ou spatulé, conserve des bords parallèles, de telle sorte que les clavules de l'*A. Annandalei* rappellent beaucoup la forme représentée par Hamann chez le *Schizaster canaliferus* (Bronn's Thierreich, Echinodermen, Pl. IV, fig. 5). D'après le dessin que Meijere (04, Pl. XXIII, fig. 488) a donné d'une clavule de l'*Aceste* rapportée par lui à l'*A. bellidifera* (mais qui en est différente comme nous le verrons plus loin), les dents latérales n'existeraient que dans la partie terminale de la tige calcaire et seraient moins allongées que chez l'*A. Annandalei*.

Les pédicellaires, qui sont assez abondants, rappellent, dans plusieurs de leurs formes, ceux que Mortensen a décrits chez l'*A. bellidifera*, mais ils diffèrent cependant de ces derniers par des caractères très nets et surtout par la présence de formes particulières. Ils sont assez nombreux et en général de grande taille; ils se montrent surtout dans le sillon antérieur dorsal et dans l'encoche qui continue ce dernier en avant. Ils appartiennent aux quatre types tridactyle, rostré, globifère et trifolié.

Les pédicellaires tridactyles se font remarquer par les nombreuses variations qu'ils offrent et j'en distinguerai quatre sortes principales. La première comprend des pédicellaires à valves très allongées et étroites (Pl. XVI, fig. 29 à 31) rappelant ceux que Mortensen a représentés chez l'*A. bellidifera* (07, Pl. XV, fig. 51), mais ils sont plus gros et leurs valves atteignent 1 mm. de longueur.



La partie basilaire est très courte et ne dépasse pas le quart ou le cinquième de la longueur totale ; le limbe est très allongé mais il reste toujours très étroit, et il va en s'élargissant légèrement jusque vers les quatre cinquièmes ou les cinq sixièmes de sa longueur, puis il se termine par un bord arrondi. Dans les pédicellaires de petite taille, le limbe se réduit et devient simplement ovalaire (fig. 24). Les bords sont munis, dans la moitié externe de la valve, de denticulations très fines et très serrées. Ces pédicellaires sont très répandus sur toute la surface du test.

Les pédicellaires de la deuxième forme (Pl. XVI, fig. 20, 21 et 25) sont analogues à la deuxième sorte décrite par Mortensen chez l'*A. bellidifera* et qu'il a représentée en 1907 (Pl. XV, fig. 22), mais les valves sont en général un peu plus allongées et leur longueur peut dépasser 1 mm. La partie basilaire est large et très courte, et le limbe, assez étroit, porte sur ses bords de grosses dents très larges ou mieux des lobes plus ou moins allongés et souvent arrondis dont le nombre varie, et qui peuvent apparaître dès la base du limbe. Les dimensions relatives du limbe et de la partie basilaire varient beaucoup dans ces pédicellaires : les uns, qui restent trapus et relativement courts et épais, ont la partie basilaire plus courte que le limbe (fig. 20 et 21), tandis que chez d'autres ce dernier est plus étroit et plus court (fig. 25), avec des dents moins développées ; enfin on arrive à des pédicellaires chez lesquels le limbe reste étroit et relativement allongé, avec des dents encore moins importantes que dans la forme précédente (fig. 38).

Les pédicellaires de la troisième sorte ont les valves très élargies et courtes, et la longueur de la partie basilaire est à peu près égale, ou peu inférieure, à celle du limbe : ils sont identiques à ceux que je représente Pl. XVI, fig. 41, chez l'*A. Weberi*. Le limbe forme un large cuilleron ovalaire, arrondi à l'extrémité, finement denticulé sur les bords et offrant de grosses perforations. Les valves restent toujours plus courtes que dans les deux sortes précédentes et elles ne dépassent pas 0,7 à 0,8 mm. de longueur. Des pédicellaires analogues n'ont pas été signalés chez l'*A. bellidifera*.

Il existe enfin une quatrième sorte de pédicellaires qui ne paraît pas non plus se rencontrer chez l'*A. bellidifera* et qui se fait remarquer par ses formes extrêmement robustes et massives. Ces pédicellaires, toujours très gros, se montrent particulièrement nombreux dans le sillon dorsal ; la longueur de leur tête varie entre 1 et 1,3 mm. Dans les plus grands, la partie basilaire, très élargie, est triangulaire, à peu près aussi large que longue, et elle dépasse quelque peu la hauteur du limbe ; ses bords sont très légèrement sinueux et le plus souvent ces sinuosités se relient les unes aux autres par de petits angles obtus formant des commencements de denticulations. Le limbe est ovalaire avec le bord distal très arrondi, et il est ordinairement muni sur ses bords de denticulations extrêmement fines, pointues et très rapprochées (fig. 16). D'autres pédicellaires, plus petits que les précédents, s'en distinguent par la réduction du limbe qui est plus court et

moins développé, sa longueur n'atteignant que les deux cinquièmes de la longueur totale de la valve, dont la partie principale est formée par la région basilaire. Les bords de celle-ci sont un peu plus convexes, et ils sont tantôt lisses, tantôt munis de denticulations très basses et plus ou moins apparentes; le bord terminal convexe du limbe est aussi denticulé (fig. 17 et 18). Ces pédicellaires ne dépassent guère 0,5 mm. de longueur; ils ne représentent évidemment qu'une modification de la forme précédente.

Il existe enfin d'autres pédicellaires qu'il est peut-être plus correct de rapporter au type tridactyle qu'au type rostré; ils se font remarquer aussi par leur forme massive. La longueur des valves est à peu près la même que chez les précédents et mesure environ 0,5 mm. Le limbe est toujours très réduit; sa face externe est fortement convexe et les bords, très épaissis et proéminents, limitent une cavité plus ou moins profonde: ils portent quelques tubérosités basses et peu proéminentes (fig. 19, 26, 33 et 34). Les dimensions relatives du limbe et de la région basilaire peuvent offrir quelques variations. Cette sorte de pédicellaires est évidemment assez particulière, mais elle me paraît cependant pouvoir se relier aux pédicellaires tridactyles de la quatrième sorte.

Aucun de ces pédicellaires ne se rapporte à ceux que Mortensen a indiqués chez l'*A. bellidifera*; peut-être pourrait-on les rapprocher de celui qu'Agassiz a représenté dans les Échinides du *CHALLENGER* (83, Pl. XLII, fig. 27). D'autre part, ils me paraissent pouvoir être comparés aux formes courtes de pédicellaires tridactyles que l'on connaît dans diverses espèces du genre *Spatangus* et analogues à celles que Mortensen a figurées en 1907 (Pl. XVI, fig. 3, 11, 17, 25, etc.).

Les pédicellaires rostrés proprement dits paraissent très mal représentés dans la nouvelle espèce. Je n'observe en effet qu'une très petite forme qui se montre surtout parmi les clavules du fasciole et au milieu des piquants voisins (fig. 28). La tête de ces pédicellaires n'atteint même pas 0,1 mm. de longueur. Les valves sont assez épaisses; le limbe est à peu près aussi long que la partie basilaire, et il offre dans sa moitié distale de grosses denticulations coniques et pointues. Je ne trouve pas de pédicellaires rostrés analogues à ceux que Mortensen a représentés chez l'*A. bellidifera* (07, pl. XV, fig. 16 et 32).

Les pédicellaires globifères sont assez abondants dans le sillon dorsal; ils sont relativement très gros et la longueur de leur tête atteint 1 mm. (fig. 27). Leur structure rappelle celle que Mortensen a indiquée chez l'*A. bellidifera*, mais la partie basilaire des valves semble comparativement plus élargie et plus développée; les valves se terminent également chacune par deux crochets qui me paraissent un peu plus courts que chez l'*A. bellidifera*. Ces pédicellaires globifères sont extrêmement voisins de celui qu'Agassiz a représenté en 1883 (pl. XLII, fig. 26).

Les pédicellaires trifoliés sont très répandus sur toute la surface du test; leur tête mesure environ 0,2 mm. et les valves ne présentent rien de particulier.

Les pédicelles du sillon ambulacraire dorsal ont la forme bien connue et caractéristique du genre *Aceste*, et ils se terminent chacun par une large rosette circulaire dont le bord offre de petits lobes. Dans le plus grand exemplaire dont la longueur atteint 35 mm., je compte jusqu'à quinze de ces pédicelles de chaque côté, mais ce nombre tombe à dix ou douze dans les échantillons plus petits dont la longueur est de 30 à 32 mm. La longueur des tubes contractés est de 5 mm. environ et les rosettes ont un diamètre de 2 mm. Leur partie cylindrique renferme des spicules très serrés, parfois droits mais le plus souvent recourbés et disposés parallèlement les uns aux autres, perpendiculairement à l'axe du tube; ils portent des dents coniques assez nombreuses, plus rapprochées vers les extrémités: quelquefois deux dents voisines se réunissent l'une à l'autre en limitant un orifice circulaire, mais cette structure n'est pas très fréquente et ne se montre généralement qu'à l'une des extrémités du spicule. D'une manière générale les spicules de l'*A. Annandalei* sont munis de denticulations plus nombreuses que chez l'*A. bellidifera*. Le nombre des bâtonnets de la rosette terminale oscille autour du chiffre trente; ces bâtonnets restent assez grêles sur toute leur longueur (fig. 32) et leur région distale n'est pas particulièrement élargie, ainsi que Loven l'a représentée chez l'*A. bellidifera* (83, Pl. X, fig. 96). Je dois faire remarquer, à ce sujet, que Mortensen indique, chez l'*A. bellidifera*, des bâtonnets étroits, allongés et aplatis (07, p. 95 et pl. XV, fig. 10), et ce sont bien là les caractères que je retrouve chez l'*A. bellidifera* provenant de l'expédition du *TALISMAN* (fig. 36). Chez l'*A. Annandalei*, la partie basilaire des bâtonnets a une constitution analogue à celle que Mortensen a représentée chez l'*A. bellidifera* (07, Pl. XV, fig. 39), mais l'apophyse qui termine cette partie est notablement plus allongée en crochet. La longueur de ces bâtonnets varie de 0,8 à 0,9 mm.; ils paraissent un peu plus nombreux dans la nouvelle espèce que chez l'*A. bellidifera* où, d'après Loven, chaque rosette renfermerait de vingt à vingt-sept bâtonnets.

Dans l'exemplaire qui a conservé ses piquants, la couleur du test est d'un violet brunâtre et les piquants sont blanchâtres ou grisâtres. Les autres individus plus ou moins dépouillés de leurs piquants sont grisâtres ou gris rosé. Les tubes ambulacraires du sillon dorsal sont gris rosé, le fasciole est brun ou brun violacé.

Voici quelques observations que j'ai pu faire relativement à l'organisation interne de l'*A. Annandalei* (Pl. II, fig. 14). L'œsophage est assez étroit et grêle: ses parois, d'une couleur jaunâtre, offrent des plis assez rapprochés. Il se dirige vers l'extrémité postérieure du test en contournant à droite une poche volumineuse appartenant à l'intestin terminal et formant une forte saillie du côté ventral; puis, après avoir parcouru les trois quarts environ de la longueur du corps, il se



relève un peu vers la face dorsale et passe au-dessus de la dernière portion de la première anse intestinale, en même temps qu'il se recourbe vers l'ambulacre I. Il passe alors à l'intestin proprement dit dont le calibre est un peu plus fort, et qui prend une forme cylindrique. Cette première anse intestinale, ou anse ventrale, remonte vers l'ambulacre III en suivant une courbe très régulière, et passe successivement par les radius IV, V et I, puis arrive à l'ambulacre II ; elle rebrousse alors chemin et se continue avec l'anse dorsale. Celle-ci se place d'abord en dehors de la précédente, revient vers l'interradius postérieur 5, puis se dirige en avant et dépasse le milieu du corps en atteignant le radius IV. En ce point, l'intestin se recourbe brusquement en arrière, mais il subit en même temps une dilatation considérable et forme une sorte de poche qui se développe vers le côté ventral, et qui apparaît, chez l'animal ouvert de ce côté, entre l'œsophage et le commencement de l'intestin proprement dit. Cette poche mesure, dans l'exemplaire que j'ai ouvert, 9 mm. de longueur sur 4 de largeur, et, vue par la face ventrale, elle se présente avec une forme ovoïde. On pourrait lui donner le nom d'ampoule rectale ou stercorale. Le rectum qui fait suite est très grêle et aboutit à l'extrémité postérieure. Il n'y a pas de diverticulum.

L'ampoule rectale que je viens de signaler ne constitue certainement pas une dilatation artificielle due à une accumulation de la vase dans la partie terminale de l'intestin : elle doit représenter une disposition constante, car je l'ai retrouvée sur un deuxième exemplaire dont le test était en partie brisé, et dont le tube digestif était incomplet (c'est l'exemplaire desséché qui est désigné plus haut par la lettre C).

Le siphon intestinal, très facilement reconnaissable, suit un trajet à peu près parallèle à celui de l'œsophage. Son extrémité proximale s'ouvre dans l'intestin au voisinage du radius III et son extrémité distale un peu au delà de l'interradius 5 ; on reconnaît très bien sur la photographie que je reproduis Pl. II, fig. 14, cette extrémité distale qui est légèrement sinueuse. Le tube digestif, qui offrait dans sa première partie une couleur grise assez foncée, prend brusquement, à partir de ce dernier orifice, une coloration violacée qui se continue en s'affaiblissant peu à peu jusqu'à l'extrémité de l'anse ventrale où elle disparaît, et l'anse dorsale reprend la même coloration grise que la première portion du tube digestif.

Les deux lacunes marginales externe et interne sont assez facilement reconnaissables grâce à leur coloration blanche. La lacune interne se continue au delà de l'extrémité distale du siphon jusque vers l'extrémité de l'anse ventrale.

Le tube digestif conserve sur presque toute sa longueur un diamètre assez uniforme et supérieur à 2 mm. ; l'œsophage et surtout le rectum sont plus étroits.

Les glandes génitales, au nombre de deux (Pl. I, fig. 15), forment deux masses à peu près égales, localisées dans la région postérieure du corps, entre l'extrémité du sillon ambulacraire dorsal et l'angle postérieur du test. Elles atteignent, dans

l'exemplaire que j'ai examiné, 7 mm. de longueur sur 4 à 4,5 mm. de largeur ; leurs acini sont relativement volumineux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*A. Annandalei* se fait remarquer d'abord par sa taille plus élevée que dans les autres espèces du genre. Parmi ces dernières, l'*A. bellidifera* est surtout connue par les remarques que Loven (83) et Mortensen (07) ont ajoutées à la description assez incomplète d'Agassiz ; il est possible d'ailleurs, comme l'a fait remarquer Mortensen, qu'il y ait deux espèces différentes parmi les individus réunis par Agassiz sous le nom d'*A. bellidifera*. J'ai pu étudier un exemplaire d'*A. bellidifera* provenant de l'Atlantique et recueilli par l'expédition du *TALISMAN* : cet exemplaire, qui est conservé au Jardin des Plantes, n'est pas en très bon état de conservation ; j'ai cependant retrouvé chez lui tous les caractères indiqués par Mortensen sur les exemplaires du *CHALLENGER* qu'il a examinés, et je considère que cet exemplaire appartient bien à l'*A. bellidifera* ; il m'a servi comme terme de comparaison.

L'*A. Annandalei* se distingue de l'*A. bellidifera* par une forme différente du test : la face dorsale est plus plane, tandis que la face ventrale est plus convexe avec l'extrémité antérieure plus déprimée. Les paires successives de gros pores du sillon ambulacraire dorsal sont plus nombreuses et elles se continuent plus en avant vers l'extrémité antérieure ; les pédicelles à rosette qui en partent sont aussi plus nombreux, et ils renferment des spicules plus serrés et plus fortement denticulés ; enfin les rosettes sont soutenues par des bâtonnets calcaires plus nombreux. La disposition des plaques interradiales qui font suite aux deux sternaes, c'est-à-dire les deux épisternaes et les deux préanaes, sont complètement différentes. Le périprocte est aussi plus allongé dans l'espèce nouvelle et l'appareil apical offre une structure différente. Enfin les pédicellaires de l'*A. Annandalei* se font remarquer par la variété des tridactyles parmi lesquels on observe des formes n'existant pas chez l'*A. bellidifera*, tandis que les vrais rostrés sont très petits et peu importants. Les piquants capités du sillon dorsal sont remplacés par des piquants un peu recourbés, légèrement élargis à l'extrémité, et munis sur une grande partie de leur longueur de crochets pointus et serrés.

Les longueurs extrêmes du test indiquées par Agassiz chez l'*A. bellidifera* sont respectivement de 27 et 14 mm. ; deux exemplaires recueillis par l'*ALBATROSS* et mentionnés par Rathbun (85, p. 89), avaient respectivement 26 et 10 mm. de longueur.

L'*A. Annandalei* est certainement distincte des deux espèces des îles Hawaï indiquées par Agassiz et Clark en 1907, et mesurant 19 et 22 mm. de longueur. Les auteurs n'en ont donné qu'une très courte diagnose, mais l'extrémité postérieure presque verticale, le sillon postérieur très profond et à bords presque verticaux, la forme absolument aplatie du plastron ventral qui ne se

continue pas en dessous de la bouche, et enfin l'allongement de ce plastron écartent ces deux espèces de l'*A. Annandalei*.

Meijere a indiqué l'*A. bellidifera* parmi les Échinides que le *SIBOGA* a recueillis dans les îles de la Sonde ; mais en réalité il s'agit d'une autre espèce. Déjà Mortensen, après avoir suggéré que l'*Aceste* recueilli par le *CHALLENGER* dans le Pacifique (station 272) entre les îles Hawaï et Poamotou, à 2600 brasses, ne devait pas être l'*A. bellidifera*, ajoutait (07, p. 96), que si les spécimens du Pacifique appartenaient à une autre espèce, l'exemplaire du *SIBOGA* indiqué par Meijere (p. 196) n'était certainement pas non plus l'*A. bellidifera*.

J'ai pensé qu'il serait intéressant de comparer cet exemplaire à ceux de l'*INVESTIGATOR*, et M. le Prof. Max Weber a eu l'extrême obligeance de me le communiquer. Cet *Aceste* a, comme l'indique Meijere, une longueur de 23 mm. : il est donc intermédiaire par sa taille entre les deux plus petits échantillons recueillis par l'*INVESTIGATOR* ; par sa forme extérieure, il rappelle beaucoup plus l'*A. Annandalei* que l'*A. bellidifera*. Je reproduis ici deux photographies de cet individu à côté de celles d'un des petits exemplaires de l'*INVESTIGATOR* (Pl. II, fig. 4 et 8). On voit que chez l'*Aceste* du *SIBOGA*, la face dorsale est presque plane, et que la face ventrale, très bombée, suit une courbe régulière depuis l'extrémité postérieure du plastron ventral jusqu'à l'extrémité antérieure sans que la lèvre inférieure forme une saillie bien appréciable sur la face ventrale ; l'extrémité postérieure n'est tronquée obliquement en avant que sur sa moitié inférieure seulement. D'autre part, les pédicelles du sillon dorsal ne sont réellement développés et ne possèdent leur grande rosette terminale que dans la moitié postérieure de ce sillon seulement, tandis que dans tous les individus de l'*INVESTIGATOR*, même chez les deux plus petits, ces tubes à rosette s'étendent plus loin en avant, comme on le voit Pl. II, fig. 1 à 3 et 5-6.

Bien que l'échantillon du *SIBOGA* soit en partie dépouillé de ses piquants, j'ai cependant rencontré quelques pédicellaires, mais il m'a été impossible de retrouver les formes les plus caractéristiques de l'*A. Annandalei* qui ne doivent pas exister. Les pédicellaires globifères sont très volumineux et plutôt plus gros que dans l'*A. Annandalei* ; ils se trouvent, comme chez ce dernier, dans le sillon dorsal entre les gros pédicelles, et ils rappellent absolument ceux que j'ai décrits plus haut : les deux crochets terminaux sont peut-être un peu plus forts. Les pédicellaires tridactyles comprennent des pédicellaires à valves allongées, munies sur leurs bords de grosses dents peu nombreuses, larges, épaisses et arrondies, disposées souvent d'une manière assez régulière (Pl. XVI, fig. 38 et 42) ; ils sont analogues à ceux de la deuxième sorte que j'ai décrits chez l'*A. Annandalei*. Bien qu'ils offrent aussi des variations dans les longueurs relatives du limbe et de la partie basilaire, ils restent en général grêles avec la partie basilaire peu élargie : la même forme existe d'ailleurs chez l'*A. Annandalei*.



D'autres pédicellaires tridactyles sont identiques à ceux que j'ai distingués comme troisième forme chez l'*A. Annandalei* ; les valves sont larges et courtes (fig. 41). Je n'ai pas rencontré ces gros pédicellaires tridactyles ni les pédicellaires à tête épaisse et renflée dont les valves se terminent par un limbe très court, qui sont si caractéristiques de l'*A. Annandalei*. En revanche, les pédicellaires rostrés sont grands et bien développés (Pl. XVI, fig. 40) et ils sont très voisins de ceux que Mortensen a représentés chez l'*A. bellidifera* (07, pl. XV, fig. 22). En somme, dans leur ensemble, les pédicellaires rappellent beaucoup plus ceux de l'*A. bellidifera* que ceux de l'espèce indienne.

Les baguettes calcaires des rosettes (fig. 43) rappellent aussi celles de l'*A. bellidifera* ; l'apophyse qui termine la partie basilaire est courte, à peu près droite et non pas recourbée et allongée comme chez l'*A. Annandalei*. Les spicules sont légèrement arqués et munis de denticulations assez nombreuses.

Je n'ai pas trouvé dans le sillon dorsal les piquants capités caractéristiques de l'*A. bellidifera*. Ils sont remplacés ici, comme chez l'*A. Annandalei*, par de gros piquants cylindriques qui vont en s'élargissant très légèrement vers l'extrémité ; ils sont très peu ou même pas du tout recourbés (fig. 39). Les dents qui en recouvrent toute la surface sont disposées en rangées régulières ; elles sont courtes, à peu près aussi larges que longues et elles conservent la même largeur jusqu'à leur extrémité qui est obtuse ou même parfois légèrement élargie, mais toujours plus ou moins excavée. Cette forme est bien différente de celle que montrent les dents allongées et recourbées en crochets très pointus de l'*A. Annandalei* (voir fig. 23).

On voit par ces quelques observations que l'*Aceste* du *SIBOGA* se rapproche, par certains caractères, de l'*A. bellidifera*, et par d'autres de l'*A. Annandalei*, mais qu'elle se distingue de ces deux espèces et ne peut être réunie ni à l'une ni à l'autre ; c'est évidemment une espèce nouvelle à laquelle je proposerai de donner le nom d'*A. Weberi*, en priant le savant professeur de l'Université d'Amsterdam de vouloir bien en accepter la dédicace.

Bien que l'*INVESTIGATOR* n'ait recueilli aucun représentant du genre *Aeropsis* (terme que Mortensen propose de substituer au mot *Aerope* déjà employé), je crois qu'il ne sera pas inutile, pour compléter la contribution que je cherche à apporter ici à l'étude des *Acestidés*, de donner quelques renseignements complémentaires sur un *Aeropsis* dont le *SIBOGA* a recueilli deux exemplaires à une profondeur de 1.788 mètres par 5°46'7" S. et 134° W. On sait que Meijere a rapporté ces deux exemplaires à l'*A. fulva* Agassiz (04, p. 195), et il en a décrit sommairement les piquants et les pédicellaires. Or en 1907, Mortensen ayant eu l'occasion d'examiner le type de l'*A. fulva* et d'en comparer les pédicellaires à ceux de l'*A. rostrata*, se demandait (07, p. 94) si l'*Aeropsis* recueilli par le

*CHALLENGER* dans la mer d'Arafura, et réuni par Agassiz à l'*A. rostrata*, ne représenterait pas une troisième espèce ; il fait en outre remarquer que l'insuffisance des dessins que Meijere a donnés des pédicellaires de l'*Aeropsis* recueilli par le *SIBOGA* ne lui permet pas de décider si celui-ci se rapproche de ceux de l'*A. fulva* ou de ceux de l'individu dragué par le *CHALLENGER* dans la mer d'Arafura.

La question valait la peine d'être examinée de près. M. Max Weber ayant eu l'obligeance de me communiquer l'un des deux spécimens du *SIBOGA*, je puis compléter les renseignements fournis par Meijere et je suis convaincu que cet exemplaire appartient à une espèce différente à la fois des *A. fulva* et *rostrata* : je la considère comme nouvelle.

L'individu qui m'a été confié est le plus petit des deux individus recueillis par le *SIBOGA* ; sa longueur, indiquée par Meijere, est de 28 mm. J'ai naturellement tenu à respecter cet échantillon dans sa forme extérieure et je ne me suis pas cru autorisé à enlever une partie des piquants pour étudier les caractères du test. Je me contenterai de reproduire ici les photographies que j'en ai prises (Pl. II, fig. 17, 18 et 19). J'ai prélevé seulement quelques piquants ou pédicellaires. Ces derniers, représentés par des formes tridactyles et rostrées, sont très caractéristiques, surtout les rostrés, et ils diffèrent de ceux que Mortensen a décrits et figurés chez les *A. fulva* et *rostrata*. La tête des pédicellaires rostrés mesure en moyenne 1 mm. de longueur. Le cou est très court ; la tige du pédoncule est formée par un tissu calcaire compact et elle s'épaissit brusquement à son extrémité pour former une tête très élargie, beaucoup plus large que haute (Pl. XVII, fig. 15) ; elle porte à sa surface, et sur une bonne partie de sa longueur, de petites dents assez courtes, coniques et rapprochées les unes des autres. Les valves (fig. 17) restent assez étroites sur toute leur longueur ; elles sont légèrement recourbées et ne se touchent que dans leur partie terminale ; la partie basilaire est assez étroite, triangulaire, plus longue que large et bien séparée du limbe. Celui-ci conserve à peu près la même largeur sur toute sa longueur ; il s'élargit seulement, d'une manière d'ailleurs peu appréciable, à une petite distance de son extrémité pour se rétrécir ensuite et se terminer en une pointe obtuse. Il existe seulement dans la partie terminale quelques denticulations bien développées, arrondies et courtes. Ces pédicellaires paraissent assez abondants ; je les ai trouvés surtout sur la face dorsale en dedans du fasciole ainsi que sur la face ventrale au voisinage du péristome. On peut constater qu'ils sont bien différents des pédicellaires rostrés que Mortensen a décrits et figurés chez les *A. rostrata* et *fulva* (07, Pl. XV, fig. 1, 13 et 34).

Les pédicellaires tridactyles sont aussi assez abondants et ils se rencontrent sur toutes les régions du test ; ils rappellent, mieux que les rostrés, les formes décrites par Mortensen, tout en s'en écartant néanmoins. Les plus importants sont



de grands pédicellaires à valves allongées (fig. 7) dont la structure fondamentale est analogue à celle que Mortensen a observée chez l'*A. rostrata* (Pl. XV, fig. 2) et chez l'*A. fulva* (fig. 6 et 27). Les valves ont cependant le limbe comparativement plus allongé et plus étroit que chez l'*A. fulva*, et les bords des valves sont soudés sur une plus ou moins grande partie de leur longueur, tantôt sur le tiers seulement, tantôt sur les deux tiers, tandis que la partie qui fait suite s'élargit progressivement en un cuilleron concave terminé en pointe obtuse, et muni dans sa deuxième moitié de dents très fines et un peu irrégulières. Les perforations sont grandes, ovalaires et nombreuses. La partie basilaire atteint à peine le quart de la hauteur totale et elle est un peu plus large que haute. Le cou est très court ; la tige calcaire du pédoncule s'élargit progressivement à son extrémité et non brusquement comme cela arrive dans les pédicellaires rostrés ; sa surface est lisse (fig. 18).

Les valves de ces grands pédicellaires tridactyles peuvent être plus allongées que dans la forme type que je viens de décrire, et leur longueur atteint ou même dépasse 1,3 mm., tandis que la largeur maxima est plutôt plus faible ; je représente fig. 6 une valve d'un de ces pédicellaires à tête très allongée et amincie.

Il existe enfin d'autres pédicellaires tridactyles beaucoup plus petits que les précédents, car leur tête ne mesure que 0,25 mm. de longueur (fig. 14) ; les valves sont comparativement plus élargies : ces pédicellaires sont très voisins de ceux que Mortensen a représentés chez l'*A. fulva* (07, Pl. XV, fig. 12) ; les valves me paraissent seulement un peu plus étroites, beaucoup moins cependant que chez l'*A. rostrata*. Le limbe s'élargit progressivement en un cuilleron ovalaire, dont l'extrémité est terminée en pointe obtuse et qui porte sur toute sa longueur de très fines denticulations. Les pédicellaires représentés par Meijere (04, Pl. XXIII, fig. 485 et 486) se rapportent vraisemblablement à cette dernière forme ; quant au pédicellaire de la fig. 484, c'est probablement un grand tridactyle du type que j'ai décrit plus haut, mais le dessin est tellement insuffisant qu'on ne peut en tirer aucun renseignement.

Je n'ai pas trouvé de pédicellaires tridactyles analogues à ceux que Mortensen a signalés chez l'*A. rostrata* et qu'il a représentés Pl. XV, fig. 8 et 21.

Les caractères des spicules ambulacraires et des bâtonnets qui soutiennent les rosettes des grands pédicelles frontaux n'ont pas été indiqués chez l'*A. fulva*. Mortensen dit que chez l'*A. rostrata* les spicules des pédicelles frontaux sont allongés et presque lisses. Dans l'*Aeropsis* du *SIBOGA*, ces spicules sont un peu arqués et leurs bords sont toujours armés de dents fortes, coniques et assez nombreuses. Les bâtonnets des rosettes (fig. 11 et 12) sont recourbés en gouttière dans leur partie inférieure, mais les bords de la gouttière restent bien séparés, et jamais je n'observe les trabécules transversales qui les réunissent chez l'*A. rostrata* ; puis ces bâtonnets s'aplatissent progressivement en même temps qu'ils s'élargissent un peu. Le talon épaissi que forme la partie basilaire donne



naissance à une apophyse large et courte du côté de la cavité du bâtonnet, et de l'autre il se termine, comme chez l'*A. rostrata*, par un crochet mince et fortement arqué, qui me paraît un peu plus court que dans cette dernière espèce si j'en juge par le dessin de Mortensen.

De même que chez l'*A. rostrata*, les grands pédicelles à rosette de l'ambulacre antérieur dorsal ne s'étendent pas jusqu'à l'appareil apical; ils sont suivis par quelques paires de pédicelles allongés et étroits, terminés en pointe arrondie, et dont les parois sont complètement dépourvues de spicules, ainsi que cela arrive également dans les pédicelles péristomiens.

Les caractères des piquants ont été indiqués par Mortensen et je représente ici deux piquants spatulés (fig. 8 et 9). J'ajouterai qu'on observe à la face dorsale du test, en dedans du fasciole, un certain nombre de piquants primaires qui ne sont nullement spatulés, mais qui s'épaississent progressivement et légèrement dans leur partie terminale (fig. 10); ils sont recouverts de petites dents fines et très aiguës, qui ne sont pas très serrées et restent appliquées contre la surface: ils rappellent ainsi ces piquants que j'ai indiqués dans le sillon dorsal chez les *Aceste Annandalei* et *Weberi*.

Quant aux piquants miliaires (fig. 13), ils sont terminés par une très large ampoule, plus développée que chez l'*A. rostrata*, et de forme presque symétrique, constituée par un tissu membraneux qui se continue avec la gaine du piquant.

Il est incontestable que l'*Aeropsis* du *SIBOGA* est distincte des *A. fulva* et *rostrata*; en particulier, les pédicellaires sont bien différents de ceux que Mortensen a vus dans ces deux dernières. L'espèce est-elle identique à l'*Aeropsis* que le *CHALLENGER* a recueillie dans la mer d'Arafura? C'est ce que je ne puis décider vu l'insuffisance des renseignements, mais il est certain qu'elle ne peut se rapporter à aucune des espèces déjà connues et je propose de la désigner sous le nom d'*A. Sibogæ*.

### *Paleostoma mirabile* (Gray).

(Pl. III, fig. 1, 2, 6, 8 et 9; Pl. XVII, fig. 19 à 29)

Voir pour la bibliographie :

*Paleostoma mirabile*, Meijere (04), p. 172.

Station 328. — 14°46' N.; 95°51' E. 61 brasses. — Six échantillons, tous de très petite taille, et des débris de deux autres. N° 5246

Dans le plus grand exemplaire, la longueur du corps ne dépasse pas 7 mm. environ, mais il manque une partie de la région postérieure sur le côté ventral du test; dans les autres la longueur varie entre 5 et 6 mm. Tous sont en très grande partie dépourvus de leurs piquants.

Bien que la taille de ces individus soit très réduite, tous possèdent déjà leurs deux orifices génitaux et ils sont bien conformes aux dessins qui ont été publiés autrefois par Gray, et, plus récemment, par Loven. Le test est très haut, épais et court, fortement renflé dans la région postérieure (Pl. III, fig. 1 et 2).

Parmi les Échinides recueillis par le *SIBOGA*, Meijere a signalé (O4, p. 172) deux *P. mirabile*: chez l'un d'eux, le test mesure 16 mm. et il se rapporte bien aux dessins de Loven; dans l'autre, qui est plus petit et dont la longueur est de 12 mm. seulement (Meijere avait indiqué 13), le test est beaucoup plus surbaissé et le fasciole atteint sa plus grande largeur dans la partie postérieure du corps, tandis que sur le premier individu cette plus grande largeur se montre un peu en arrière du milieu du test.

Grâce à l'obligeance de M. le Prof. Max Weber, qui a bien voulu me le communiquer, j'ai pu étudier ce dernier échantillon et il me paraît intéressant d'en dire quelques mots en le comparant aux individus plus petits recueillis par l'*INVESTIGATOR*, car les différences que j'observe dans la forme du test sont vraiment assez importantes. Les matériaux que j'ai en main ne me permettent pas de décider si cet individu est spécifiquement distinct de l'autre exemplaire recueilli par le *SIBOGA* et s'il doit être rapporté ou non au *P. mirabile*, mais je considère comme certain que les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* appartiennent bien à cette dernière espèce. Les photographies que je reproduis ici du plus grand de ces échantillons (Pl. III, fig. 1, 2 et 6) montreront bien, je pense, que cette manière de voir est correcte; je donne également deux photographies de l'exemplaire du *SIBOGA* (Pl. III, fig. 8 et 9).

Voici d'ailleurs les quelques dimensions que je relève sur ces deux individus :

|                                                                                 | Échantillon<br>de<br>l' <i>INVESTIGATOR</i> | Échantillon<br>du<br><i>SIBOGA</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                 | —                                           | —                                  |
|                                                                                 | m/m                                         | m/m                                |
| Longueur.....                                                                   | 7                                           | 12                                 |
| Largeur.....                                                                    | 6,4                                         | 10,7                               |
| Hauteur.....                                                                    | 6,3                                         | 8,4                                |
| Distance entre les orifices génitaux et l'extrémité antérieure<br>du test.....  | 3,6                                         | 5,7                                |
| Distance entre les orifices génitaux et l'extrémité postérieure<br>du test..... | 3,4                                         | 6,3                                |
| Longueur du fasciole péripétale.....                                            | 5,3                                         | 8,5                                |
| Largeur du fasciole péripétale.....                                             | 4,6                                         | 9,1                                |

Les petits individus de l'*INVESTIGATOR* ne m'ont guère permis que l'examen des pédicelles frontaux, mais je puis ajouter quelques observations aux renseigne-

ments que Meijere a donnés sur les pédicellaires rencontrés par lui sur les exemplaires du *SIBOGA*.

Cet auteur a signalé seulement des pédicellaires ophicéphales, très nombreux dit-il, sur le plus grand exemplaire, et dont la tête mesure 0,75 mm. J'ai retrouvé quelques-uns de ces pédicellaires ophicéphales sur le petit exemplaire qui m'a été communiqué (Pl. XVII, fig. 21), mais j'y ai rencontré, en outre, des pédicellaires globifères, ainsi que quelques autres pouvant être rapportés à la forme tridactyle et que Meijere n'indique pas non plus.

Les pédicellaires globifères sont assez répandus dans les pétales. Leur tête, qui est assez large, mesure 0,2 à 0,25 mm. de longueur; elle s'articule directement sur une tige dont l'extrémité se renfle brusquement en une tête globuleuse, à peu près aussi large que haute. Les valves (Pl. XVII, fig. 22 et 23) offrent une partie basilaire triangulaire, à peu près aussi large que longue, qui se rétrécit très rapidement en un limbe étroit, dont l'extrémité porte un crochet unique recourbé, fin et aigu; le tube n'est pas très large dans la région basilaire. Cette forme de valves rappelle beaucoup celle que Mortensen a figurée chez l'*Hemiasster zonatus* (07, Pl. XV, fig. 3 et 7), mais avec une partie basilaire plus large.

Les pédicellaires tridactyles sont beaucoup plus petits et leur tête ne mesure pas plus de 0,1 à 0,12 mm. La partie basilaire des valves (fig. 29) est un peu plus large que longue; le limbe qui est une fois et demie plus long n'est pas très rétréci à son origine et il s'élargit progressivement sur près des deux tiers de sa longueur; la partie terminale, qui porte des dents coniques et assez fortes, se rétrécit rapidement en se recourbant. Les perforations du limbe sont relativement grandes, allongées et peu nombreuses.

Les grands piquants primaires légèrement spatulés à l'extrémité, qui s'insèrent le long des ambulacres dorsaux et les recouvrent plus ou moins complètement, s'aperçoivent bien sur la photographie de la face dorsale Pl. III, fig. 8; j'ai représenté également un de ces piquants plus grossi (Pl. XVII, fig. 28). Les autres piquants, plus petits, sont souvent un peu élargis à l'extrémité (fig. 25). Je représente également deux piquants secondaires (fig. 19 et 24) et un piquant miliaire (fig. 20) ainsi qu'une clavule (fig. 26), sans avoir rien de particulier à signaler à leur sujet.

Les spicules des pédicelles ont été figurés par Loven (83, Pl. XVI, fig. 194 et 195). Je reproduis ici une photographie de deux bâtonnets d'une rosette d'un pédicelle frontal (Pl. XVII, fig. 27). Ces bâtonnets sont plus pointus et leur contour est plus fusiforme que sur le dessin de Loven (ib., fig. 194).



*Paleotropus ovatus*, nov. sp.

(Pl. III, fig. 3, 4, 5, 11 et 12; Pl. XVII, fig. 32 à 35)

Station 238. — 13°16'N. ; 83°08' E. 75-60 brasses. — Un seul échantillon. N° 396  
7

L'exemplaire est de petite taille et en mauvais état; le test, à peu près complètement dépouillé des piquants, est très mince et offre plusieurs cassures; la plus grande partie de la région postérieure et une portion des faces latérales manquent. Néanmoins, cet individu peut être étudié et décrit malgré certaines lacunes; j'ai pu en prendre quelques photographies que je reproduis ici, et qui donnent une idée suffisante de ses caractères extérieurs. Cet échantillon était étiqueté *Paleotropus Loveni*, détermination qui est évidemment incorrecte et il appartient à une espèce nouvelle, ainsi qu'on pourra s'en rendre compte par la description qui suit.

Voici les quelques dimensions que je relève :

|                                                                                         | m/m       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Longueur.....                                                                           | 12,4      |
| Largeur maxima environ.....                                                             | 9         |
| Hauteur maxima un peu en avant de l'extrémité postérieure.....                          | 6,3       |
| Distance entre les deux orifices génitaux postérieurs et l'extrémité antérieure du test | 3,4       |
| Distance entre les deux orifices génitaux postérieurs et l'extrémité postérieure..      | 9         |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test..       | 3,3       |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test       | 7,6       |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                    | 1,8 × 1,4 |
| Périprocte (largeur et hauteur).....                                                    | 1,2 × 1,4 |

Vu d'en haut (fig. 3), le test présente un contour assez régulièrement ovalaire, avec l'extrémité antérieure arrondie; l'extrémité postérieure, également arrondie, paraît suivre une courbe de même rayon; la largeur maxima se trouve à peu près vers le milieu du corps. L'appareil apical, reporté très en avant, se trouve à peu près au-dessus du péristome. La face dorsale n'est pas très convexe. Vue de côté (fig. 11), cette face s'élève progressivement depuis l'extrémité antérieure qui est arrondie et très basse, en suivant une ligne presque droite et légèrement oblique, cela jusqu'aux trois quarts environ de la longueur totale où la hauteur maxima est atteinte; puis la face dorsale s'abaisse légèrement en suivant un contour très convexe pour rejoindre l'extrémité postérieure qui est tronquée verticalement, et porte, dans sa partie supérieure, le périprocte, qui est très rapproché de la face dorsale. La face ventrale est presque plane dans sa partie antérieure, puis elle se relève un peu dans la région sternale en formant, sur la ligne médiane, une carène d'ailleurs très peu marquée, qui rejoint en arrière l'extrémité postérieure.

La forme que je viens d'indiquer diffère donc de celle qu'on observe dans les autres espèces du genre *Paleotropus*. Dans le *P. Hironellei* le test est comparativement plus court et plus large ; il est aussi plus haut dans son ensemble, l'extrémité antérieure est plus épaisse et la face dorsale s'élève rapidement. Dans le *P. Josephinae*, le test est nettement rétréci dans sa partie postérieure, et le maximum de largeur se trouve en avant. Au contraire, dans le *P. Loveni*, l'extrémité antérieure est plus étroite que l'extrémité postérieure, et le maximum de largeur se trouve reporté tout près de cette dernière ; de plus, la carène médiane ventrale est très marquée. Toutefois, par la structure générale et par la disposition des plaques du test, le *P. ovatus* rappelle surtout le *P. Loveni*, mais il y a néanmoins quelques différences importantes que j'indiquerai plus loin.

L'appareil apical (fig. 3 et 5) est constitué, comme d'habitude, par une plaque unique polygonale, un peu plus longue que large et dont les côtés sont séparés par un même nombre d'angles rentrants occupés par les plaques ocellaires ; cette plaque mesure environ 1,3 sur 1,2 mm. A sa surface, on distingue très difficilement trois petites proéminences à peine indiquées, dont chacune montre une dépression extrêmement réduite, et qui représentent sans doute les tubérosités portant les orifices génitaux ; la proéminence gauche postérieure est un peu mieux marquée que les autres. Il y aurait donc deux orifices postérieurs et un antérieur droit, comme chez le *P. Loveni*, mais si l'orifice génital antérieur impair occupe la position que je soupçonne, il serait plus rapproché de l'orifice postérieur correspondant que dans cette dernière espèce. Ces orifices génitaux sont très mal formés, sans doute parce que l'individu est jeune ; de plus l'état de conservation de l'appareil apical laisse quelque peu à désirer, ce qui rend l'observation très difficile. Les plaques ocellaires sont triangulaires, avec le sommet arrondi et l'orifice très distinct.

Les ambulacres de la face dorsale présentent deux rangées de plaques alternantes, aussi bien dans le bivium que dans le trivium. Les deux ambulacres postérieurs sont plus étroits que les antérieurs dans leur partie proximale, comme chez le *P. Loveni*, mais l'interradius 5 est un peu plus large que chez ce dernier. Les deux ambulacres latéraux II et IV font chacun avec le grand axe du corps un angle de 80° environ, et les postérieurs font avec ce même axe un angle de 25° ; les deux ambulacres du même côté sont séparés par un angle de 75°. Dans chaque radius, les plaques voisines de l'appareil apical sont fortement réduites et elles ne portent que des tubercules très fins ; les suivantes portent chacune un ou deux tubercules primaires un peu plus petits que les tubercules interradiaux voisins, avec, en plus, des tubercules secondaires et miliaires.

Sur la face ventrale, l'ambulacre antérieur impair ne porte que de petits tubercules, et il est plus étroit que les ambulacres II et IV ; ceux-ci acquièrent, vers l'ambitus, des tubercules primaires identiques à ceux des interradius voisins. Les deux ambulacres postérieurs I et V ne sont pas beaucoup plus larges que les

précédents et ils ne portent, en plus des tubercules miliaires, que quelques tubercules secondaires.

Les tubercules primaires des plaques interradiales dorsales sont de taille moyenne et peu abondants; ils deviennent notablement plus gros sur la face ventrale, surtout dans la région antérieure du plastron ventral.

Les plaques de l'interradius 5 rappellent mieux le *P. Josephinae* que le *P. Loveni*. Le labre (fig. 4) est pentagonal, à peu près aussi long que large, avec un bord antérieur très large et à peu près droit, des côtés très légèrement divergents et un angle postérieur presque droit; il ne forme qu'une saillie insignifiante sur la face ventrale et son bord antérieur, peu épais, ne porte que quelques tubercules secondaires. Les deux plaques sternales sont grandes et triangulaires; elles mesurent 3,5 mm. de longueur, et leur largeur maxima qui est atteinte vers le bord postérieur, est de 1,8 mm.; ce bord postérieur, légèrement sinueux, arrive au milieu de la cinquième plaque ambulacraire voisine. Chaque sternale porte d'abord, dans sa moitié antérieure, quatre ou cinq tubercules primaires très gros; les autres sont beaucoup plus petits. Ces tubercules n'atteignent pas le bord externe des plaques et il reste en dehors d'eux un espace nu qui fait paraître encore plus larges les avenues ambulacraires postérieures.

Je ne puis malheureusement donner aucun renseignement sur les plaques interradiales qui viennent à la suite du sternum, car elles sont en fort mauvais état ou ne sont pas conservées sur mon exemplaire. Le fasciole sous-anal, que je distingue sur une partie de son trajet, traverse les plaques épisternales à une petite distance en arrière du bord postérieur des sternums: sa branche supérieure se trouve à 1,7 mm. environ au-dessus du bord inférieur du périprocte, mais je ne puis indiquer sa forme exacte.

Le péristome (Pl. III, fig. 4) est à peine enfoncé; le bord antérieur, fortement convexe, se continue avec des côtés très arrondis, mais le bord postérieur est à peu près droit. Il est recouvert, en avant et sur les côtés, par sept grandes plaques triangulaires qui en occupent la plus grande partie; deux plaques plus petites et courtes s'étendent le long du bord postérieur: entre ces deux rangées, se montrent quelques plaques beaucoup plus réduites. La disposition rappelle beaucoup celle qu'Agassiz a figurée chez un échantillon de *P. Loveni* ayant 17 mm. de longueur (04, pl. 169, fig. 243). Le pourtour du péristome est constitué en avant par les plaques de chaque série ambulacraire II, III et IV; les deux plaques de l'ambulacre impair sont un peu plus étroites, et, à elles deux, elles limitent une portion de péristome à peu près égale à celle que limite chacune des deux premières plaques des interradius 2 et 3. La première plaque des interradius 1 et 4, triangulaire, ne touche au contraire le péristome que par un bord extrêmement court.



Le périprocte (Pl. III, fig. 12) est situé plus près de la face dorsale que de la face ventrale ; il est un peu plus large que haut, avec un bord inférieur convexe et deux côtés supérieurs qui se réunissent en un angle très obtus. Il est couvert par une première bordure de grandes plaques, plus grosses du côté dorsal, et en dedans de laquelle se trouvent d'autres plaques plus petites, polygonales et irrégulières. L'anus est situé vers le milieu.

Le test est presque complètement dénudé et les rares piquants primaires qui sont restés sont tous brisés. J'observe quelques piquants secondaires qui sont recourbés dans leur deuxième moitié (Pl. XVII, fig. 33), et des piquants miliaires munis sur les deux tiers de leur longueur de denticulations coniques, très petites, qui se transforment brusquement à l'extrémité en un faisceau de baguettes parallèles et anastomosées.

Je n'ai rencontré que quelques pédicellaires, de dimensions naturellement très réduites, et qui appartiennent aux types tridactyle et ophicéphale. La tête des pédicellaires tridactyles ne dépasse pas 0,12 mm. La partie basilaire des valves (Pl. XVII, fig. 35) est égale aux deux cinquièmes de la longueur totale ; le limbe, élargi en forme de cuilleron concave, porte de chaque côté une dizaine de fortes dents coniques et pointues, qui deviennent plus grosses vers l'extrémité ; celle-ci est terminée par une dent plus développée que les précédentes.

Les valves des pédicellaires ophicéphales (fig. 34) ne mesurent que 0,09 mm. Les arcs sont plus courts que chez le *P. Hirondellei*, comme on peut s'en convaincre en comparant la photographie que je donne ici au dessin que j'ai publié en 1910 (10, Pl. XXX, fig. 22).

L'individu vivant devait être d'une couleur rouge violacé. Dans l'alcool il a conservé quelques traces de cette coloration sur la face dorsale ; les sutures des plaques sont marquées par des lignes d'un rouge pourpre, qui, sur le péristome et sur le périprocte, sont d'un violet assez foncé ; la face ventrale est tout à fait incolore.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai indiqué plus haut les différences très nettes dans la forme du test qui séparent le *P. ovatus* des trois principales espèces connues du genre, et j'ai eu l'occasion de faire remarquer qu'il se rapproche davantage du *P. Loveni* que des deux autres ; ce rapport est accentué par la présence probable de trois orifices génitaux, par les ambulacres dorsaux comprenant chacun deux rangées de plaques jusqu'à l'appareil apical et par la situation antérieure de cet appareil. Mais la nouvelle espèce se distingue du *P. Loveni* par le contour du test, par la forme du labre, par le péristome plus élargi et surtout par le sternum plus allongé.

On sait, par les observations de Loven, que les ambulacres dorsaux du *P. Josephinae* n'ont qu'une simple rangée de plaques, disposition qui est particulièrement marquée sur les deux ambulacres postérieurs. En reprenant l'étude du

*P. Hirondellei*, j'ai pu constater que ses ambulacres dorsaux sont bien identiques à ceux du *P. Josephinae* ; je saisisai cette occasion pour rectifier le dessin que j'ai publié en 1898 et qui a été établi d'après un exemplaire sans doute anormal, à moins qu'il y ait eu une erreur de lithographie m'ayant échappé (98, Pl. V, fig. 13). Agassiz a déjà fait remarquer (O4, p. 171) que le *P. Hirondellei* s'écartait notablement des *P. Loveni* et *Josephinae* par la constitution des ambulacres dorsaux tels que je les avais indiqués : en cela il avait parfaitement raison, mais je n'ai jamais compris pourquoi il ajoutait que le sternum du *P. Hirondellei* différait radicalement de celui des autres espèces ; j'ai déjà donné mon opinion au sujet de cette remarque d'Agassiz (10, p. 245). Pour permettre une comparaison plus facile entre le *P. Hirondellei* et l'espèce nouvelle, je reproduis ici la photographie d'une portion de la face dorsale provenant d'un exemplaire de la première espèce dont les dimensions sont à peu près les mêmes que sur mon unique échantillon de *P. ovatus* ; il mesure 10,5 mm. de longueur (Pl. III, fig. 7). On peut constater sur cette photographie que la disposition de l'appareil apical et des plaques voisines rappelle beaucoup celle qu'Agassiz a indiquée chez le *P. Josephinae*, et les cinq dernières plaques de chacun des radius I et V se suivent sur une seule rangée. Les deux orifices génitaux, très gros, se trouvent placés sur deux proéminences coniques bien marquées ; le madréporite situé en avant présente plusieurs orifices. Cette disposition est bien différente de celle que montrent les *P. Loveni* et *ovatus*.

Je n'ai plus en main l'exemplaire qui m'a servi à établir le dessin de la face dorsale du *P. Hirondellei* que j'ai publié en 1898, et, par conséquent, je ne puis indiquer l'origine de l'erreur commise, mais il est incontestable que ce dessin est incorrect en ce qui concerne l'appareil apical et les plaques voisines. Sur un exemplaire ayant 18 mm. de longueur, et voisin par conséquent de celui qui m'a servi de type, je retrouve des dispositions analogues à celles du petit individu représenté Pl. III, fig. 7. Le nombre des plaques ambulacraires impaires des séries postérieures I et V a seulement augmenté et s'élève à sept dans chaque série. Il est assez curieux de constater que les orifices génitaux sont comparativement plus petits que dans le petit échantillon ; les pores du madréporite sont aussi moins nombreux : il n'y en a en tout que cinq qui sont disposés suivant une ligne un peu sinueuse. De plus, il y a une interruption dans le radius I, dont la dernière plaque n'atteint pas l'appareil apical : la dernière plaque de la rangée 5b est en effet contiguë sur une grande partie de sa longueur avec la dernière plaque de 1a, et, par suite de ce rapprochement, la dernière plaque de l'ambulacre I est écartée de l'appareil apical. Cette disposition n'existe pas à gauche et la dernière plaque de l'ambulacre V atteint cet appareil.

Je remarque aussi que dans le petit individu de *P. Hirondellei*, le bord postérieur du sternum arrive seulement — bien que cette plaque soit très allongée — au niveau de l'extrémité de la quatrième plaque ambulacraire correspondante,

tandis que chez le plus grand individu, elle atteint le milieu de la cinquième plaque, comme je l'ai représenté en 1898, et comme c'est aussi le cas chez le *P. ovatus* dont la longueur est de 11 mm. seulement.

J'ajouterai encore une remarque relative aux pédicellaires globifères du *P. Hirondellei*. En faisant de nouvelles préparations, je constate que les valves bien intactes se terminent toujours par deux crochets égaux, comme on peut le voir sur les photographies que je donne ici (Pl. XVII, fig. 30 et 31) ; les valves que j'ai représentées en 1910 avec un seul crochet terminal étaient évidemment incomplètes.

En parlant plus haut de la disposition des plaques ambulacraires dorsales du *P. Josephinae*, je rappelais les observations de Loven qui nous avait fait connaître leur disposition unisériée ; les dessins donnés par cet auteur, soit en 1874 (Pl. XII, fig. 105, et Pl. XIII, fig. 109), soit en 1883 (Pl. XVII, fig. 208), ne laissent aucun doute à ce sujet. Mais comme l'a déjà fait remarquer Duncan (90, p. 274-275), les figures publiées par Agassiz en 1883 (Pl. XXIII, fig. 7 et 12) d'après les individus du *BLAKE*, représentent une double rangée de plaques dans les cinq ambulacres dorsaux. J'estime que ces derniers dessins sont incorrects et qu'il y a dû avoir une erreur du dessinateur ; d'ailleurs en 1904, à propos des Échinides de l'*ALBATROSS* mais sans faire aucune remarque à ce sujet, Agassiz admet implicitement l'interprétation de Loven, car dans un schéma de l'appareil apical et des régions voisines du *P. Josephinae*, il représente sur les cinq ambulacres dorsaux une rangée unique de plaques au voisinage de l'appareil apical (O4, p. 170, fig. 247). Au contraire, sur les différents dessins ou schémas d'appareil apical qu'il publie du *P. Loveni* (ib., fig. 245 et Pl. LXXXVII, fig. 2 et 6), les ambulacres dorsaux comprennent toujours une double série de plaques, sans que l'auteur fournisse d'explications sur cette structure qu'il avait déjà passée sous silence dans la description originale du *P. Loveni* (81, p. 158).

Si nous laissons de côté le *P. Thompsoni* sur lequel nous n'avons que des renseignements fort vagues, nous voyons que les espèces actuellement connues du genre *Paleotropus* peuvent être divisées en deux groupes bien distincts : le premier, comprenant les *P. Josephinae* et *Hirondellei* chez lesquels les dernières plaques des cinq ambulacres dorsaux sont disposées sur une seule rangée et qui possèdent deux orifices génitaux, et un deuxième, avec les *P. Loveni* et *ovatus*, dont les ambulacres dorsaux renferment une double rangée de plaques jusqu'à l'appareil apical et qui ont trois orifices génitaux (ce dernier caractère n'est pas absolument certain chez le *P. ovatus*). Ces différences me paraissent très importantes et j'estime qu'elles justifieraient une séparation générique s'il était prouvé que le nombre des orifices génitaux est toujours lié à la disposition des plaques ambulacraires dorsales. Je serais d'avis de laisser dans le genre *Paleotropus*, les *P. Josephinae* et *Hirondellei*, la première espèce étant



le type du genre, et de créer un nouveau genre, auquel je proposerais de donner le nom de *Paleotrema*, pour les deux autres avec le *P. Loveni* comme type. Je n'aurais pas hésité à adopter cette dernière dénomination générique pour l'espèce nouvelle trouvée par l'INVESTIGATOR, si j'avais pu distinguer chez elle, avec toute la certitude voulue, trois orifices génitaux, mais je n'ose pas, pour le moment, faire état de ce caractère.

***Homolampas glauca*, Wood-Mason et Alcock**

(Pl. III, fig. 10; Pl. IV, fig. 4 et 5; Pl. XVIII, fig. 21 à 28)

*Homolampas glauca*, Wood-Mason et Alcock, (91), p. 441.

*Homolampas glauca*, Anderson (99), p. 11.

*Homolampas glauca*, Alcock (02), p. 289.

Station 111. — Golfe du Bengale, profondeur 1644 brasses. — Un échantillon.

MM. Wood-Mason et Alcock n'ont pas publié de description de cette intéressante espèce; ils se sont bornés à dire qu'elle différerait de l'*H. fulva* Agassiz par sa forme plus déprimée, par l'extrémité postérieure du test tronquée et non excavée, et par le plastron ventral plus étroit; ils ont publié en 1891 deux dessins représentant respectivement la face dorsale et la face ventrale. Ces auteurs signalent quatre exemplaires qui proviennent de la même station 111, le plus grand mesurant 93 mm. de longueur. De plus, en 1902, Alcock a publié un dessin de la face latérale du test (02, p. 289). Ces trois dessins suffisent pour donner une idée des caractères extérieurs de la nouvelle espèce, bien que les deux premiers ne soient pas très complets: ainsi le dessin de la face dorsale ne montre pas la moindre trace de fasciole péripétale.

Je n'ai trouvé dans la collection qui m'a été remise qu'un exemplaire incomplet et même cassé en trois fragments que j'ai dû recoller: ils représentent ensemble une face dorsale à peu près entière, avec l'extrémité antérieure; malheureusement l'une des cassures intéresse l'appareil apical. Je ne puis donc pas donner une description complète de l'*H. glauca*.

La longueur totale est de 82 mm. et la largeur maxima, qui est atteinte vers le milieu de la longueur, est de 61 mm. L'appareil apical se trouve à 26 mm. de l'extrémité antérieure et à 56 mm. de l'extrémité postérieure: il est placé à une petite distance en arrière de la partie la plus haute du test; cette hauteur devait être de 26 à 27 mm. environ.

Vu par en haut (Pl. IV, fig. 4), le bord antérieur du test offre, en son milieu, une encoche très large, mais assez peu profonde, que l'ambulacre antérieur impair

commence à former à 15 ou 16 mm. au-dessus de la face ventrale, et qui devient plus large et plus profonde à mesure qu'on se rapproche de cette face. De part et d'autre de l'encoche antérieure, le bord du test suit une courbe assez régulièrement convexe et il va en s'élargissant rapidement jusqu'au niveau de l'appareil apical, et plus lentement ensuite jusque vers le milieu de la longueur du corps. A partir de ce point, la largeur diminue très rapidement et le test s'amincit de plus en plus jusqu'à l'extrémité postérieure qui est extrêmement étroite, sa largeur ne dépassant pas 12 mm.

Vu de profil (fig. 5), le test s'élève d'abord rapidement suivant une courbe à rayon assez court, et la hauteur augmente très vite jusqu'à 10 mm. environ en avant de l'appareil apical. De là le test s'abaisse progressivement, son contour suivant d'abord une courbe dont le rayon augmente très vite de manière à passer à une ligne presque droite qui se dirige obliquement vers le bas pour rejoindre, par un angle voisin de 90°, l'extrémité postérieure; cette dernière est tronquée et dirigée un peu obliquement en avant. Ce profil se fait remarquer par l'élévation rapide du test dans son premier quart et l'aplatissement progressif qui se manifeste ensuite. Cette forme est assez différente de celle qu'Alcock a figurée, d'après laquelle le test serait notablement moins haut, et le profil, plus arrondi dans la région antérieure, s'abaisserait d'une manière moins rapide dans la partie comprise entre l'appareil apical et l'extrémité postérieure. La forme que j'observe sur mon exemplaire se rapproche davantage de celle qu'Agassiz a représentée chez l'*H. fulva*, mais l'angle qui précède l'appareil apical reste très arrondi dans l'espèce de l'Océan Indien.

L'appareil apical me paraît très voisin de celui de l'*H. fulva*, autant du moins que je puis l'observer sur mon échantillon en mauvais état (Pl. III, fig. 10). Les orifices génitaux, au nombre de quatre, sont très rapprochés, surtout les deux antérieurs qui sont allongés longitudinalement et séparés par une simple lame très mince. Le madréporite est très allongé, piriforme, étroit dans sa partie proximale située entre les deux orifices génitaux postérieurs, et il s'étend en s'élargissant dans l'interradius postérieur. Je ne distingue pas les limites des plaques génitales qui paraissent soudées en une pièce unique, comme cela est d'ailleurs la règle dans le genre *Homolampas*, mais je ne distingue pas non plus les contours des plaques ocellaires dont les orifices sont cependant distincts. Je ne puis pas mieux reconnaître les contours des plaques ambulacraires et interambulacraires voisines de l'appareil apical, le collodion que j'ai employé pour retenir et coller les fragments de l'exemplaire ayant effacé plus ou moins ces contours.

L'ambulacre antérieur impair est très étroit à son origine, où il ne mesure guère qu'un millimètre, et il s'élargit très lentement. A deux centimètres en avant du milieu de l'appareil apical, au moment où il va s'abaisser obliquement vers la

face ventrale, il mesure environ 3,5 mm. de largeur ; c'est à ce niveau qu'il commence à se déprimer. A vrai dire, la dépression qu'il subit reste assez peu importante : ce sont plutôt les régions interradiales voisines qui s'élèvent de plus en plus et déterminent l'encoche antérieure dont la profondeur à l'ambitus est de 4 mm. environ sur 12 mm. de largeur. Les zones porifères sont très rapprochées l'une de l'autre ; les pores, excessivement fins, restent géminés dans la partie postérieure de l'ambulacre, mais ils deviennent simples lorsque celui-ci s'abaisse vers la face ventrale. Les plaques ambulacraires portent quelques tubercules secondaires et miliaires d'abord peu serrés, mais qui deviennent très nombreux dans la partie antérieure oblique, et continuent à rester très serrés lorsque l'ambulacre passe à la face ventrale sur laquelle je ne puis pas le suivre.

Les ambulacres latéraux antérieurs et postérieurs restent absolument à fleur du test et ils ne présentent pas la moindre tendance à prendre un caractère pétaloïde ; ces ambulacres s'élargissent progressivement et régulièrement jusqu'à l'ambitus, aussi bien en dedans qu'en dehors du fasciole péripétale. Toutes les plaques proximales, au nombre de neuf à dix paires au moins sur chaque ambulacre, ont des pores géminés, ensuite ceux-ci deviennent simples, et cela un peu avant leur rencontre avec le fasciole. En général il reste de chaque côté, en dedans du fasciole, trois plaques munies de pores simples. Les plaques ambulacraires portent de petits tubercules secondaires et miliaires assez abondants ; au delà du fasciole, elles ont absolument les mêmes caractères que les plaques interradiales voisines.

Les plaques interradiales dorsales se font remarquer par la présence de ces gros tubercules primaires, qui ont été signalés dans différentes espèces d'*Homo-lampas* en dedans du fasciole. Dans les deux interradius antérieurs, les plaques des rangées internes 2b et 3a ne portent, en dehors de petits tubercules secondaires et miliaires, chacune qu'un tubercule secondaire plus gros que les voisins, et ces tubercules forment une rangée assez régulière le long des bords du sillon. Les gros tubercules primaires apparaissent seulement sur les plaques des rangées externes 2a et 3b ; vers la troisième plaque, il n'en existe d'abord qu'un seul par plaque, puis on en observe deux et même trois qui forment de petites rangées transversales, mais ces gros tubercules n'atteignent pas l'ambitus. Leurs dimensions décroissent d'ailleurs à mesure qu'on s'éloigne de l'appareil apical, et, dans chaque série transversale, la taille diminue également du tubercule externe au tubercule interne. Dans les interradius latéro-postérieurs 1 et 4, le nombre des gros tubercules primaires est moins élevé et il n'y en a que six à sept de chaque côté. L'interradius postérieur impair porte en tout neuf tubercules primaires sur mon exemplaire, trois à gauche et cinq à droite, l'antépénultième plaque de la série 5b ayant trois tubercules. En dehors de ces gros tubercules primaires, les plaques portent de petits tubercules secondaires et miliaires formant un recouvrement très



uniforme qui conserve les mêmes caractères sur toute la face dorsale du test aussi bien dans les régions ambulacraires qu'interambulacraires, les petits tubercules secondaires étant disposés plus ou moins régulièrement en rangées transversales. Seuls les quelques tubercules secondaires qui recouvrent l'angle séparant la face dorsale de l'extrémité postérieure du test, deviennent un peu plus gros et ils forment, au-dessus du péripacte qui est contigu à cet angle, deux ou trois rangées irrégulières qu'on retrouve sur les interradius 1 et 4. Le cercle scrobiculaire qui entoure les grands tubercules primaires atteint, dans les plus gros, un diamètre de 2,5 mm.; la dépression qu'il forme n'est pas visible à la face interne du test.

Je n'ai pas pu examiner le péristome. Le péripacte est conservé en très grande partie et il ne manque qu'une portion étroite de son bord inférieur. Il occupe, comme je l'ai dit plus haut, la partie supérieure de la petite face postérieure verticale, et son bord supérieur arrive exactement au niveau du bord dorsal de cette face. Il doit être plus large que haut : sa largeur est de 8,5 mm. et la hauteur ne doit pas être bien supérieure à 7 mm. ; au niveau de la ligne interradiale médiane, le bord supérieur forme un petit angle obtus à peine indiqué. Les plaques qui le recouvrent sont plus grosses à la périphérie et dans la région inférieure qui porte de nombreux petits piquants. L'anus se trouve à peu près vers le milieu du péripacte.

La région qui se trouve au-dessous du péripacte manquant complètement sur mon exemplaire, je ne puis rien dire du fasciole sous-anal. Quant au fasciole péripétale, l'aire qu'il limite n'est pas très étendue (Pl. IV, fig. 4). Le bord postérieur de ce fasciole passe à peu près à 23 mm. en arrière du milieu de l'appareil apical, et, sur les côtés, il est séparé de cet appareil par une distance un peu inférieure, soit 22 mm. En avant, il se rapproche beaucoup de l'ambitus et il aborde le sillon un peu au-dessous de la partie verticale de celui-ci, mais il disparaît sur ce sillon lui-même en se confondant avec les granules miliaires qui le recouvrent. Si nous prenons le bord du sillon dorsal comme point de départ du fasciole, nous voyons celui-ci se relever assez rapidement sur les interradius antérieurs, puis, après avoir dépassé la région des gros tubercules primaires, il forme un premier angle à peu près droit en atteignant l'ambulacre II (ou IV), puis un deuxième angle en quittant le même ambulacre lorsqu'il atteint l'interradius 1 (ou 4) : le fasciole se trouve alors à peu près à égale distance de l'ambitus et du sommet du test. Il s'éloigne de plus en plus de l'ambitus et atteint l'interradius postérieur pour rejoindre la branche opposée suivant un angle très obtus. La bande qui constitue le fasciole péripétale est très mince, mais elle reste distincte sur toute son étendue, sauf au niveau du sillon antérieur ainsi que je viens de le dire.

Les piquants primaires sont tous cassés sur mon exemplaire. Les piquants secondaires de la face dorsale sont courts, cylindriques, parfois légèrement recourbés dans leur partie terminale ; ceux qui restent droits se terminent en une

pointe aiguë, petite et hyaline, les autres s'élargissent très légèrement avant l'extrémité qui est arrondie et peut rester lisse ou offrir deux ou trois petites denticulations extrêmement fines. Mais les piquants secondaires prennent des caractères particuliers dans la partie antérieure et ventrale du sillon ambulacraire. Ces piquants de longueur variable (Pl. XVIII, fig. 24), sont en général plus ou moins recourbés et ils sont garnis sur leur bord concave d'une série de dents très fortes, coniques, dirigées obliquement vers l'extrémité du piquant avec un sommet très arrondi. Ces dents se montrent surtout dans la moitié distale des piquants et elles sont plus ou moins serrées et plus ou moins nombreuses suivant la longueur de ceux-ci. L'extrémité des piquants se termine également par une pointe dont le tissu est hyalin comme celui des dents. Cette structure rappelle celle des piquants de l'*H. hastata* qu'Agassiz a figurés (84, Pl. XLIII, fig. 8 à 10). Ces piquants secondaires ne sont pas élargis à l'extrémité qui va en s'amincissant progressivement ; quelques-uns cependant s'élargissent un peu avant leur extrémité, mais celle-ci reste toujours étroite. Les plus petits piquants sont plus ou moins recourbés et s'élargissent légèrement dans leur dernier tiers, mais ils sont toujours dépourvus de denticulations.

Les pédicellaires sont très nombreux sur les fragments que j'ai eus à ma disposition. Ils se montrent sur la face dorsale entre les piquants, mais ils sont particulièrement abondants dans le sillon antérieur vers l'ambitus et au voisinage du péristome. Ils appartiennent aux trois formes tridactyle, rostrée et trifoliée.

Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes. Il y a d'abord de gros pédicellaires, dont la tête, grande et large, atteint et dépasse même 1 mm. de longueur ; elle fait suite à un cou assez court. Les valves restent en contact sur une assez grande partie de leur longueur. La région basilaire (Pl. XVIII, fig. 24) n'est pas très développée et sa longueur n'atteint guère que le cinquième de la longueur totale. Le limbe s'élargit rapidement en un cuilleron assez large, qui atteint son maximum de largeur avant le milieu de la longueur de la valve, puis il se rétrécit très lentement jusqu'à l'extrémité qui est arrondie. Il offre d'abord sur son quart inférieur des dents basses, coniques et petites, assez espacées, puis vient une série de dents extrêmement fines, petites, aiguës, très serrées et régulières. Les perforations, de dimensions moyennes et arrondies, sont disposées régulièrement sur le limbe en séries obliques. Certains pédicellaires présentent des valves plus étroites que celles du type que je viens de décrire (fig. 23), et l'on passe ainsi à de petits pédicellaires dont les valves sont extrêmement étroites, avec les bords denticulés sauf sur la base du limbe qui reste à peu près lisse (fig. 25).

Les pédicellaires de la deuxième forme ont une tête assez allongée soutenue par un long pédoncule. La partie basilaire (fig. 22 et 28) est triangulaire, d'abord très large, puis elle se rétrécit rapidement ; le limbe, peu élargi à la base, va en se

rétrécissant jusqu'à l'extrémité qui est pointue et il prend une forme lancéolée. Ses bords sont presque lisses ou très finement denticulés; sa largeur ne dépasse pas en général beaucoup celle de la partie basilaire. Les perforations sont petites, arrondies et se montrent sur toute l'étendue du limbe. La longueur des valves varie entre 0,3 et 0,35 mm. Nous retrouverons une forme analogue dans quelques autres genres, tels que *Lovenia* et *Metalia*.

Les pédicellaires rostrés (fig. 26 et 27) sont de grande taille et leur tête atteint 0,9 à 1 mm. de longueur : elle est précédée par un cou de longueur variable, mais généralement assez long. Les valves sont minces, écartées les unes des autres, légèrement recourbées et elles ne se touchent que vers l'extrémité. La région basilaire, bien développée, est triangulaire, un peu plus longue que large, et sa longueur peut atteindre le tiers de la longueur totale. Elle offre vers son sommet deux ou trois grandes dents coniques, pointues, assez espacées et généralement assez fortes, bien que leur développement soit variable. Le limbe reste assez étroit sur toute sa longueur et il s'élargit à peine vers son milieu. Il porte, au delà d'une partie tubulaire courte, quelques dents basses, élargies, peu saillantes et largement séparées; ces dents se rapprochent l'une de l'autre dans la partie terminale où elles deviennent alors assez fines, pointues, serrées et forment une bordure qui contourne l'extrémité arrondie de la valve. Les perforations, arrondies, ne sont pas très grandes, et elles restent assez éloignées les unes des autres.

Les pédicellaires trifoliés, ne présentent rien de particulier; leur tête atteint 0,15 mm. de longueur en moyenne; la partie basilaire est assez étroite, et le limbe, de forme ovoïde, a l'extrémité rétrécie et arrondie.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Parmi les espèces connues du genre *Homolampas*, l'*H. glauca* peut surtout être comparée aux *H. fulva* et *hastata* décrites par Agassiz. Elle rappelle l'*H. fulva* par sa grande taille et par la forme du test qui atteint rapidement son maximum de hauteur très près de l'extrémité antérieure, puis décroît progressivement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est très petite et courte, mais elle s'en écarte par la forme même de son extrémité qui, au lieu d'être excavée, est tronquée et reste plane comme chez l'*H. hastata*. Cette dernière espèce a le test moins élevé et le profil de la face dorsale est plus régulier.

Wood-Mason et Alcock ont donné un dessin d'*H. glauca* dont le test est moins élevé que dans l'exemplaire que j'ai étudié : aussi ont-ils pu dire que l'espèce de l'*INVESTIGATOR* était plus déprimée que l'*H. hastata*. Ceci n'est pas le cas pour mon exemplaire dont la forme est très voisine de celle de l'*H. fulva*, et la seule différence que je constate à ce point de vue est que l'angle formé par la face dorsale du test quand on le regarde de profil, et qui sépare la partie antérieure très courte de la partie postérieure très allongée, est très marqué et presque droit sur



le dessin que donne Agassiz de l'*H. fulva*, tandis que chez l'*H. glauca* cet angle est remplacé par une courbe arrondie.

L'*H. glauca* s'écarte beaucoup plus de l'*H. fragilis* Agassiz de l'Atlantique.

Je ne parle pas ici d'une espèce d'*Homolampas* que Meijere a indiquée dans les Échinides du *SIBOGA* et qu'il a appelée *H. rostrata*. Agassiz a déjà fait remarquer (04, p. 175) que cet Oursin n'était certainement pas un *Homolampas*, mais qu'il était impossible de savoir même à quel genre on pourrait le rapporter d'après les dessins donnés par Meijere. Le savant naturaliste américain a porté sur un certain nombre de ces dessins un jugement peut-être un peu sévère en les traitant de caricatures d'Échinides (*sic*), mais il est cependant difficile d'excuser leur trop grande simplicité.

Dans la diagnose du genre *Homolampas* qu'Agassiz a donnée en 1872 (72, p. 347), il est dit que les pores restent simples sur toute la longueur des ambulacres et ce caractère est mentionné de nouveau (p. 348) dans la description de l'*H. fragilis*. En décrivant l'*H. fulva* (81, p. 164), Agassiz ne donne aucune indication spéciale relativement à la disposition et au nombre des pores, mais sur certaines figures de la Pl. XXIV, je vois en certaines régions des ambulacres des pores doubles et dans d'autres régions des pores simples. Ainsi sur la fig. 1, quelques plaques proximales de l'ambulacre IV ont des pores doubles, tandis qu'ils sont simples sur l'ambulacre V; sur la fig. 2, certaines plaques proximales des ambulacres IV et V ont les pores doubles, tandis que l'ambulacre III n'a que des pores simples sur toute sa région dorsale; enfin, sur la fig. 12, les quatre ambulacres pairs ont des pores doubles sur les plaques voisines de l'appareil apical, et l'ambulacre III ne paraît posséder que des pores simples. D'autre part, dans la description de l'*H. hastata* (04, p. 177), Agassiz dit que cinq ou six des plaques ambulacraires dorsales ont des pores doubles et que ces plaques se trouvent, avec trois ou quatre des suivantes qui ont les pores simples, en dedans du fasciole péripétal: cependant dans le schéma qui se trouve à la même page (fig. 259, p. 159) et qui est reproduit Pl. LXIII, fig. 4, tous les ambulacres dorsaux sont représentés avec des pores simples; au contraire, sur la fig. 3 de cette même planche, plusieurs plaques de l'ambulacre III ont les pores doubles et toutes les autres plaques ambulacraires ont les pores simples, sauf une de l'ambulacre II qui porte deux pores.

Dans le dessin représentant la face dorsale de l'*H. glauca* publié par Wood-Mason et Alcock, les plaques de l'ambulacre III ont des pores doubles sur toute la longueur qui est figurée, et les plaques voisines de l'appareil apical des quatre autres ambulacres ont aussi des pores géminés. C'est bien la disposition que j'ai observée sur mon unique exemplaire, avec cette différence cependant que les pores géminés ne s'étendent pas aussi loin en avant sur l'ambulacre III.

Il y a donc au moins une espèce d'*Homolampas* chez laquelle les plaques

ambulacraires voisines de l'appareil apical ont sûrement des pores géminés. Agassiz indique formellement la même disposition chez l'*H. hastata*, au moins pour les ambulacres latéraux, et, bien que ses figures soient en contradiction avec son texte à cet égard, on peut tenir l'indication du texte comme exacte. Enfin, si l'on en juge par certains dessins de l'*H. fulva* publiés par le même auteur, cette espèce aurait aussi des pores doubles sur les plaques ambulacraires voisines de l'appareil apical. Bien que de nouvelles observations soient nécessaires pour nous fixer sur ce sujet, on voit qu'il est d'ores et déjà nécessaire de modifier la diagnose du genre *Homolampas* donnée par Agassiz en 1872, dans laquelle les pores ambulacraires sont indiqués comme étant unisériés, caractère qui a été de nouveau mentionné plus tard par Duncan (90, p. 275).

### *Archeopneustes Hemingi* (Anderson)

(Pl. IV, fig. 1 et 2; Pl. V, fig. 1, 2, 4, 5 et 8; Pl. XVIII, fig. 1 à 11)

*Paleopneustes*, Anderson (99), p. 7.

*Paleopneustes Hemingi*, Anderson. Alcock (02), p. 168, fig. 22.

Station 248. — 8° 37' N.; 75° 37' 30" E. 224-284 brasses. — Très nombreux échantillons.

Quelques-uns seulement m'ont été communiqués qui portaient respectivement les N<sup>os</sup> 368-373, 356-357 et 1911-1916.

7

7

Cet Échinide a été signalé en 1899 par Anderson qui n'en fait qu'une simple mention, sans le nommer ni le décrire. Il dit seulement que « l'une des captures les plus intéressantes de la station 248 est celle de plus de deux cents exemplaires d'un *Paleopneustes* voisin, mais différent, du *P. hystrix* des Antilles; ces individus avaient une coloration d'un brun garance sombre qui a passé à une couleur pourpre superbe dans l'alcool ». En 1902, Alcock a publié un dessin du test vu de profil et il désigne l'espèce sous le nom de *P. Hemingi* Anderson; il se borne aussi à dire qu'elle a été découverte dans les parages des îles Laquedives, et qu'elle diffère du *P. cristatus* Agassiz des Antilles. Je conserverai le nom spécifique d'*Hemingi*, choisi par Anderson et consacré par la figure qu'Alcock a donnée en 1902, bien qu'aucune description n'ait été publiée de cet Oursin.

L'un des exemplaires qui m'a été communiqué a été à moitié dépouillé de ses piquants: je le représente Pl. IV, fig. 1 et Pl. V, fig. 1, 4 et 5; il mesure 115 mm. de longueur mais cette longueur peut encore être dépassée. C'est cet exemplaire, que j'appellerai A, qui me servira de type pour la description de l'espèce. Je représente Pl. IV, fig. 2, un autre individu (B) dont le test a une forme plus conique que les

autres, tandis que dans un troisième individu (C) le sommet du test est au contraire un peu plus arrondi (Pl. V, fig. 2).

Voici les principales dimensions que je relève sur ces trois individus ainsi que sur un quatrième plus petit dont le test a seulement 97 mm. de longueur (D).

|                                                                                                       | ÉCHANTILLONS |           |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------|-------|
|                                                                                                       | A            | B         | C     | D     |
|                                                                                                       | —            | —         | —     | —     |
|                                                                                                       | m/m          | m/m       | m/m   | m/m   |
| Longueur.....                                                                                         | 115          | 104       | 108   | 97    |
| Largeur.....                                                                                          | 94           | 86        | 90    | 81    |
| Hauteur maxima un peu en avant de l'appareil apical.....                                              | 74           | 76        | 70    | 59    |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test (en projection).....  | 47           | 43        | 48    | 42    |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure du test (en projection)..... | 68           | 61        | 60    | 54    |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure.....                          | 45           | 40        | 41    | 38    |
| Distance entre la lèvre postérieure et l'extrémité postérieure.....                                   | 65           | 62        | 62    | 56    |
| Longueur du pétale antérieur (mesurée sur le test)                                                    | 80           | 70        | 75    | 60    |
| Longueur du pétale postérieur (mesurée sur le test)                                                   | 97           | 76        | 75    | 65    |
| Largeur maxima du pétale antérieur.....                                                               | 11,5         | 11        | 12    | 9     |
| Largeur maxima du pétale postérieur.....                                                              | 14           | 13,5      | 14    | 12    |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                                  | 20×8         | 17×6      | 17×6  | 15×15 |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                                  | 14×12        | 14,5×13,5 | 13×13 | 11×12 |

Ce qui frappe avant tout dans l'A. *Hemingi*, c'est la forme très haute et fortement conique du test, avec le pôle apical reporté en avant. La région la plus saillante ne correspond pas tout à fait à l'appareil apical, mais se trouve à 3 mm. environ en avant des orifices génitaux antérieurs, et la petite saillie que forme en ce point l'ambulacre III est plus ou moins marquée suivant les exemplaires : elle est surtout accentuée sur l'individu B. Si nous examinons le test de profil (Pl. V, fig. 5), nous voyons que le bord antérieur, relié à la face ventrale par un angle fortement arrondi, s'élève rapidement en se dirigeant obliquement en arrière suivant une courbe assez régulière, mais faiblement convexe, jusqu'au point le plus saillant du test ; de là le profil s'abaisse quelque peu pour arriver à l'appareil apical qui est placé horizontalement. En arrière de cet appareil, la hauteur du test diminue d'abord assez lentement, ensuite très rapidement en suivant une courbe légèrement convexe, jusqu'à l'extrémité postérieure qui est courte, étroite et tronquée obliquement en avant, et à laquelle la face dorsale se relie par un angle arrondi un peu supérieur à 90°.



Vu d'en haut (Pl. V, fig. 4) le contour du test est légèrement ovoïde ; il suit en avant une courbe assez ouverte et s'élargit régulièrement jusque vers le milieu de la longueur, c'est-à-dire vers le milieu de la rangée antérieure de plaques des interradius 1 et 4, puis le test se rétrécit plus rapidement pour rejoindre l'extrémité postérieure. On constate à l'ambitus, au niveau des pétales antérieurs et postérieurs, une légère dépression, tandis que les interradius 1 et 4 sont très légèrement renflés. La face ventrale se réunit aux faces latérales par un bord très large, arrondi et épais ; elle est légèrement déprimée au niveau des cinq radius, surtout dans la région péristomienne, mais les dépressions qui existent n'atteignent même pas l'ambitus et l'ensemble de cette face reste horizontal. Le péristome est assez enfoncé. Vue de profil (fig. 5), la face ventrale apparaît presque plane avec une légère dépression correspondant à la partie antérieure de l'interradius 1 (ou 4) et deux parties un peu saillantes qui correspondent aux radius pairs. Sur la région sternale, la ligne interradiale se relève en se rapprochant de l'extrémité postérieure pour former une carène peu apparente, fortement obtuse et très arrondie. Sur la face dorsale, l'interradius postérieur ne détermine aucune saillie appréciable : il débordé très légèrement l'extrémité postérieure du test qui est étroite, courte et d'ailleurs mal délimitée, car elle se relie aux régions voisines par des parties largement arrondies ; les deux tiers de sa hauteur sont occupés par le périprocte.

L'appareil apical est petit (Pl. V, fig. 8). Les quatre orifices génitaux ne sont pas placés symétriquement dans l'exemplaire A que je décris : ainsi que cela arrive aussi dans l'individu B, les orifices antérieurs et les orifices postérieurs ne sont placés sur des lignes tout à fait parallèles et celles-ci ne sont pas exactement perpendiculaires à l'axe antéro-postérieur. Les quatre orifices sont égaux, mais les deux postérieurs sont beaucoup plus écartés que les antérieurs : dans l'exemplaire A, les centres sont séparés par une distance un peu supérieure à 3 mm. Les plaques génitales sont pentagonales, à peu près aussi longues que larges ; l'orifice, qui est rapproché de leur angle proximal, est entouré de très fins granules. Le madréporite est allongé, pentagonal ou piriforme, d'ailleurs un peu variable dans ses contours : il est trois fois plus long que large ; il se développe en arrière des orifices génitaux postérieurs, et conserve à peu près la même largeur jusqu'à son extrémité postérieure qui est tronquée obliquement (A'), ou il va en se rétrécissant dans sa partie terminale (B) ; sa portion extra-génitale est plus longue que la partie comprise dans l'appareil apical. Les plaques ocellaires sont triangulaires, relativement grandes, avec un très petit orifice punctiforme. Cet appareil rappelle beaucoup celui du *Paleopneustes hystrix* représenté par Agassiz (O4, Pl. LXLVII, fig. 2) et aussi celui que Wagner a figuré chez l'*Archeopneustes* (*Paleopneustes*) *niasicus*, espèce très voisine de l'A. *Hemingi* (O3, p. 21, fig. 8).

L'ambulacre antérieur (Pl. V, fig. 4) commence à la face dorsale du test par une partie extrêmement étroite ; il s'élargit lentement et progressivement de

manière à atteindre 20 mm. environ de largeur à l'ambitus. Je compte trente et une paires de plaques jusqu'à l'ambitus : chacune d'elles porte un pore géminé qui me paraît un peu plus développé que chez l'*A. niasicus*. Au delà des premières plaques, chaque paire de pores est entourée par un péripode très net et ovalaire, dans lequel les deux pores, très fins, sont reliés par un sillon qui appartient surtout au pore antérieur et qui est presque parallèle à l'axe antéro-postérieur. En dedans du péripode, chaque plaque porte d'abord un tubercule secondaire avec de rares tubercules miliaires ; ces tubercules forment une rangée assez régulière dans la moitié proximale de l'ambulacre, puis ils disparaissent et l'on voit alors apparaître ça et là quelques tubercules primaires plus ou moins constants. Vers l'ambitus, ces tubercules se montrent plus régulièrement sans dépasser cependant le chiffre d'un seul par plaque, et il s'y ajoute des tubercules secondaires assez nombreux.

Les ambulacres latéraux restent à fleur du test et ils s'étendent jusqu'à l'ambitus, où ils offrent cependant une très légère dépression qui est mieux marquée sur les deux ambulacres antérieurs. Ces derniers forment de chaque côté un angle de 70° avec l'axe antéro-postérieur et les pétales postérieurs font un angle de 40° avec ce même axe ; les deux pétales de chaque côté font ensemble un angle de 70°. Les ambulacres antérieurs pairs s'élargissent rapidement depuis leur base sur les huit ou dix premières paires de plaques, et beaucoup plus lentement ensuite ; vers l'extrémité des pétales, ils mesurent 15 mm. de largeur, tandis que la partie pétaloïde elle-même a 11,5 mm. de largeur. La zone interporifère est un peu plus large que chacune des zones porifères ; elle porte quelques tubercules secondaires peu nombreux, irrégulièrement disposés, qui deviennent plus gros en s'approchant de l'ambitus, et passent aux petits tubercules primaires de la face ventrale. Il y a, en outre, quelques granules très fins qui se continuent entre les paires de pores successives en formant souvent une petite rangée régulière de trois ou quatre granules très largement espacés. Les pores internes sont un peu élargis transversalement, mais ils restent toujours plus étroits que les pores externes qui sont allongés, amincis en dedans et piriformes. Chaque zone porifère mesure environ 3,5 mm. de largeur et la zone interporifère 4 mm. Je compte dans l'exemplaire A quarante et une paires de pores : les deux ou trois premières seulement sont rudimentaires, la dernière ou les deux dernières paires sont parfois plus petites, irrégulières et rapprochées de la zone porifère opposée, de telle sorte que les pétales ont une très légère tendance à se fermer à leur extrémité distale ; d'autre part, les trois dernières paires de pores dans chaque zone sont beaucoup plus écartées l'une de l'autre que les précédentes.

Les zones ambulacraires postérieures s'élargissent un peu plus que les antérieures et elles atteignent 19 mm. vers l'extrémité des pétales, ceux-ci ayant près de 14 mm. de largeur : l'élargissement est surtout dû à la zone interporifère qui

mesure 6 mm. de largeur. Je compte en tout quarante-cinq paire de pores ; les deux ou trois dernières paires sont un peu irrégulières, plus petites, et un peu plus rapprochées de leurs congénères, comme dans les pétales antérieurs. Les deux zones porifères ne se rapprochent pas l'une de l'autre à l'extrémité des pétales postérieurs : elles conservent à peu près le même alignement, et, en tout cas, ces pétales n'ont pas la moindre tendance à s'ouvrir à leur extrémité

C'est un peu au-dessus de l'ambitus que l'ambulacre antérieur offre les plus gros tubercules : ceux-ci sont d'abord peu nombreux, puis, à l'ambitus même, leur nombre augmente en même temps que leur taille diminue, et ils passent à ceux de la face ventrale. Vers la périphérie du test, les tubercules primaires sont uniformément répartis sur toute la largeur de la zone ambulacraire et ils sont séparés par des granules miliaires peu serrés, puis, à égale distance entre l'ambitus et le bord antérieur du péristome, ils disparaissent sur la ligne médiane en même temps qu'ils deviennent plus petits et moins nombreux sur les côtés de l'ambulacre. Cette bande médiane nue se déprime un peu et s'élargit en abordant le péristome : nous verrons que la même disposition se montre, à un degré encore plus développé, sur les quatre autres ambulacres, de manière à former une sorte de floscelle autour du péristome. Le phyllode constitué par l'ambulacre antérieur comprend huit paires de plaques et il se présente comme un triangle allongé qui se déprime progressivement à mesure qu'on se rapproche du péristome. Sur les radius II et IV, chaque phyllode forme un triangle plus allongé avec une base un peu plus large, et de gros péripodes existent sur les onze premières paires de plaques dans chacun d'eux. Les ambulacres postérieurs I et V forment un phyllode moins élargi, et les gros péripodes ne se montrent que sur les neuf premières plaques. Les plaques de ces phyllodes sont très courtes et les péripodes qui en limitent les pores sont presque contigus avec leurs voisins. Ces régions sont à peu près complètement dépourvues de tubercules et ceux-ci n'apparaissent qu'en dehors des pores : ils prennent d'abord la taille de petits tubercules secondaires qui passent progressivement aux tubercules primaires des régions interradiales voisines.

Les pétales s'arrêtent pour ainsi dire à l'ambitus et la dernière paire de pores ne se trouve pas à plus de 5 mm. de la face ventrale, surtout dans les pétales antérieurs dont les dernières paires sont très écartées dans chaque zone. En dehors des pétales, les tubercules primaires deviennent plus grands à l'ambitus, surtout dans les ambulacres postérieurs, puis ils passent brusquement aux tubercules de la face ventrale qui sont beaucoup plus petits. Ces tubercules restent peu nombreux sur les ambulacres antérieurs dont la région phyllodéenne s'étend sur la moitié de la distance entre le péristome et le bord du test, tandis que dans les ambulacres postérieurs, dont les phyllodes sont plus courts et aussi plus étroits, ils n'atteignent pas la moitié de la distance à l'ambitus ; en dehors de cette région, les tubercules



primaires forment, sur les ambulacres postérieurs, un recouvrement uniforme identique à celui des régions interradiales voisines.

Les interradius pairs de la face dorsale sont grands et larges. Leurs plaques s'accroissent rapidement à mesure qu'on s'éloigne de l'appareil apical ; elles deviennent très larges, avec un bord supérieur concave et un bord inférieur convexe en forme de V très ouvert ; leur surface est simplement arrondie et nullement bombée ou saillante. Dès leur origine, les plaques portent d'abord chacune une petite rangée de tubercules secondaires, et ceux-ci prennent très rapidement les dimensions des tubercules primaires, mais ils restent toujours peu nombreux surtout sur les séries 2b et 3a, où les plus grandes plaques, au-dessus de l'ambitus, n'ont généralement pas plus de quatre gros tubercules primaires chacune. Ceux-ci sont un peu plus nombreux sur l'autre série et ils se montrent plutôt vers le bord postérieur. Les granules miliaires restent toujours très espacés, surtout au voisinage de la ligne interradiale médiane. Un peu au-dessus de l'ambitus, les tubercules primaires deviennent plus nombreux ; les granules miliaires sont aussi plus serrés et un peu plus gros. En passant à la face ventrale, les tubercules deviennent brusquement plus petits et ils forment un revêtement qui se continue uniformément sur toute l'étendue de cette face, sauf au niveau des phyllodes. La première plaque des interradius 2 et 3 ne touche au péristome que par une pointe obtuse très étroite.

Les mêmes dispositions se montrent sur les interradius postérieurs pairs où les gros tubercules primaires sont cependant un peu plus nombreux sur la face dorsale que sur les interradius antérieurs. Ces tubercules primaires sont beaucoup plus gros que ceux des autres régions du test et ils sont entourés par un cercle scrobiculaire bien apparent.

L'interradius postérieur n'affecte aucun caractère particulier sur la face dorsale ; les tubercules, disposés comme sur les autres interradius, ne subissent aucun changement au voisinage du périprocte, mais, en passant sur la face ventrale, ils deviennent brusquement plus petits pour prendre les dimensions des tubercules de cette face. Ceux-ci ne présentent aucune disposition régulière dans la région sternale et ils se continuent, en s'espacant de plus en plus, sur le labre jusqu'à la lèvre inférieure, dont le bord libre porte un recouvrement très serré de tubercules secondaires et miliaires. Cette lèvre, très épaisse et arrondie sur son bord libre, proémine très fortement en avant suivant une courbe très convexe et elle recouvre une bonne partie du péristome, mais le labre ne fait aucune saillie sur la face ventrale et reste à fleur du test. Ce labre est court, plus large que long, avec deux bords latéraux convergents et un bord postérieur droit assez étroit, qui se trouve à la hauteur de l'extrémité de la première plaque ambulacraire ; il paraît être un peu plus élargi ici que chez l'*A. niasicus*. La forme et la disposition des plaques interradiales qui font suite au labre sont très conformes à celles que l'on connaît dans cette dernière espèce, et le schéma publié par Wagner (03, p. 17)

peut être appliqué à notre espèce. Le sternum est triangulaire avec l'angle antérieur tronqué et la base très légèrement oblique en dehors : celle-ci mesure 13 mm. et la longueur de la plaque est de 20 mm. seulement. Les deux plaques épisternales qui suivent sont grandes, trapézoïdales, avec les deux grands bords parallèles ; un peu en avant de l'angle interne et postérieur, et tout près de la ligne médiane, chaque plaque se relève en une petite protubérance conique, très basse et à peine apparente. Les deux plaques préanales 4-4 sont un peu plus courtes. Toutes ces plaques sont assez uniformément couvertes de petits tubercules primaires disposés sans ordre, mais ceux-ci deviennent à la fois plus gros et moins nombreux vers le bord postérieur des plaques préanales, et sur les plaques suivantes ils prennent la taille des gros tubercules primaires de la face dorsale, en même temps qu'ils s'espacent beaucoup. Le périprocte est limité par une partie des plaques 5-5, par les plaques 6-6 et par une partie des plaques 7-7.

Les tubercules primaires de l'*A. Hemingi* subissent une modification analogue à celle que j'étudierai plus loin avec quelques détails chez l'*Eurypneustes denuclatus*, et qui consiste en une sorte de résorption plus ou moins complète d'un certain nombre d'entre eux. Cette résorption n'atteint, sur la face dorsale que quelques-uns des grands tubercules et elle n'est jamais très profonde, car l'on reconnaît toujours la base du tubercule et son cercle scrobiculaire. Sur la face ventrale, la résorption peut être plus marquée et elle se produit sur des plages d'ailleurs très peu étendues, comme celles que j'observe vers le bord gauche du sternum sur l'exemplaire A.

Le péristome est très large et légèrement déprimé. Il est court et en grande partie caché par le labre qui proémine en avant sur les deux tiers de sa longueur. Son bord antérieur offre une rangée de grosses plaques polygonales, portant de petits tubercules secondaires, et, en arrière, des plaques plus petites irrégulièrement disposées.

Le périprocte (Pl. V, fig. 4), de forme un peu variable, est en général un peu plus haut que large, cependant sur le plus petit exemplaire D il est un peu plus court. Tantôt le bord supérieur forme un angle obtus comme dans l'exemplaire B, tantôt les deux bords supérieur et inférieur sont arrondis. Les plaques de la rangée marginale sont pentagonales, aussi longues que larges et plus grandes vers le bord supérieur que vers le bas, où elles sont rectangulaires et basses ; le reste est couvert de plaques très petites : toutes ces plaques portent quelques petits tubercules. L'anus est rapproché du bord inférieur.

Les piquants primaires sont rarement conservés en entier. Les grands piquants de la face dorsale n'atteignent jamais une grande longueur et ne dépassent guère 15 à 16 mm. ; ces piquants offrent en général vers leur base une légère courbure comme chez l'*A. niasicus*, et, dans leur moitié distale, ils s'aplatissent un peu en même temps qu'ils s'élargissent légèrement (Pl. XVIII, fig. 6 et 7).

Certains piquants ne sont pas recourbés vers la base, et, au lieu de s'aplatir, ils vont en s'amincissant jusqu'à l'extrémité; ces piquants cylindriques sont en général un peu plus grands que les précédents et ils peuvent atteindre 2 centimètres. Les piquants portent sur toute leur longueur des denticulations très basses et élargies, avec un sommet obtus dirigé vers l'extrémité du piquant. Sur la face ventrale, les piquants primaires sont beaucoup plus petits et plus courts : ils ne dépassent guère 8 à 9 mm. et souvent restent encore plus courts. Ces piquants sont en général un peu recourbés vers leur base, mais ils ne s'aplatissent pas à l'extrémité. Les denticulations de leur surface sont très faibles ou même nulles.

Les petits piquants de la face dorsale atteignent une longueur de 5 à 8 mm. et ils restent toujours droits (fig. 8). Ils sont fins, cylindriques, et leur surface est garnie de dents relativement plus fortes que sur les piquants primaires; leur extrémité est quelquefois pointue et hyaline et les dents disparaissent avant de l'atteindre, mais en général cette extrémité reste arrondie sans d'ailleurs s'élargir aucunement, et, en l'abordant, les denticulations se rapprochent peu à peu en même temps qu'elles deviennent plus fines. Ces piquants ressemblent ainsi aux piquants légèrement épaissis à l'extrémité des genres *Aceste*, *Pourtalesia*, etc.

Les piquants miliaires, très fins, ne dépassent pas 2 ou 3 mm. et ils ont la même structure que les précédents : ils restent naturellement plus minces et sont formés par un nombre moins élevé de colonnettes calcaires; leur extrémité est arrondie.

Les pédicellaires ne sont pas très abondants, surtout sur la face ventrale; ils sont cependant assez répandus dans les ambulacres dorsaux, principalement les tridactyles et les globifères. Les pédicellaires tridactyles, rostrés, ophicéphales et trifoliés rappellent beaucoup ceux que Döderlein a décrits chez l'*A. niasicus* (07, p. 245, pl. XL, fig. 8), mais il existe, en plus, des pédicellaires globifères tout à fait remarquables, qui n'ont pas été signalés dans cette dernière espèce.

Les pédicellaires tridactyles sont assez rares; je n'en observe qu'une seule forme très voisine de celle que Döderlein a figurée chez l'*A. niasicus* (fig. 8, i, k et l). La tête a une longueur de 0,5 mm. en moyenne (Pl. XVIII, fig. 5); le limbe, en forme de cuilleron assez élargi et convexe, se termine en pointe émoussée, et les bords sont garnis de très fines denticulations, tandis qu'à la base se montrent deux ou trois dents basses, élargies, coniques et assez fortes dont le nombre et la taille varient d'ailleurs. J'ai surtout rencontré ces pédicellaires dans les pétales.

Les pédicellaires rostrés correspondent à ceux que Döderlein a décrits chez l'*A. niasicus*, et je distingue, comme ce savant, une grande et une petite forme. Dans les grands rostrés, la longueur de la tête varie entre 0,7 et 1,5 mm. Ils sont à peu près identiques à celui que Döderlein a représenté (07, Pl. XLVIII, fig. 8, o) : toutefois, la partie basilaire est comparativement moins large



et un peu plus haute ; la partie terminale élargie est armée de fortes dents coniques et pointues, qui s'arrêtent aux angles postérieurs arrondis (Pl. XVIII, fig. 2). Cette partie constitue une sorte d'entonnoir à bord incomplet et dont le fond s'ouvre largement dans la partie rétrécie du limbe ; celui-ci est transformé en tube, tantôt sur la plus grande partie de sa longueur, tantôt sur sa moitié distale seulement ; les perforations sont assez petites et serrées. Dans les petits pédicellaires rostrés, la longueur de la tête ne dépasse pas 0,5 mm. (Pl. XVIII, fig. 1 et 4). La partie terminale élargie du limbe, de forme triangulaire, est largement ouverte dans la partie tubulaire qui la précède et dont elle est mieux séparée que dans la grande forme ; les dents qui en garnissent les bords se continuent également sur le bord postérieur de l'ouverture. La partie tubulaire peut s'étendre sur toute la portion amincie du limbe, mais le plus souvent on observe à son extrémité une petite fente médiane de longueur variable. Il existe parfois une grosse dent à la base du limbe (fig. 4). Les pédicellaires rostrés se trouvent surtout dans les ambulacres dorsaux et au voisinage du péristome.

Les pédicellaires globifères se montrent sur la face dorsale au milieu des pédicelles des pétales. Ils sont de très grande taille et leur tête mesure 1,2 mm. de longueur ; celle-ci s'articule directement sur la tige et elle est recouverte comme d'habitude par un tissu fortement pigmenté en brun noirâtre. La partie basilaire des valves (fig. 3) est très grande et large, triangulaire, avec des côtés convexes ; elle est aussi longue que large ou un peu plus large que longue, et sa longueur est égale aux deux cinquièmes de la longueur totale de la valve. La région qui lui fait suite forme un tube assez étroit et dont le diamètre s'élargit un peu à mesure qu'on s'approche de la partie terminale. Celle-ci offre sur sa face interne une grosse ouverture allongée, trois fois plus longue que large, et dont la longueur est égale à la moitié de la longueur totale du limbe ; elle est armée, dans sa moitié distale, d'une rangée de dents extrêmement fortes et grandes, allongées, coniques, légèrement recourbées en forme de crochet, et qui se continuent sur l'extrémité arrondie de la valve. Leur présence donne à ces pédicellaires un caractère assez particulier. Les perforations de la partie tubulaire sont arrondies, un peu plus grandes et moins serrées que dans la partie basilaire. Ces pédicellaires sont très remarquables et aucune forme analogue n'a encore été rencontrée dans les genres voisins, *Paleopneustes*, *Linopneustes*, etc. Par leur grand orifice allongé et les dents très longues qui l'entourent, ils se rapprochent des pédicellaires globifères figurés par Mortensen chez l'*Echinocardium flavescens* (O7, Pl. XVII, fig. 4 et 10).

Les pédicellaires ophicéphales sont conformes à ceux de l'*A. niasicus* étudiés par Döderlein (O6, Pl. XL, fig. 8, a—d), et, comme chez ceux-ci, leur tête est très grosse. Les valves, y compris les arcs inférieurs, mesurent en effet plus de 0,4 mm. de longueur (Pl. XVIII, fig. 11) ; elles sont fortement rétrécies vers leur milieu. Malgré les dimensions de la tête, la tige qui la supporte est

relativement peu élargie à l'extrémité et la cupule terminale me paraît un peu moins large que chez l'*A. niasicus* ; son diamètre atteint à peine la moitié de la largeur des valves.

Enfin les pédicellaires trifoliés présentent la structure habituelle ; leur tête mesure 0,12 mm. environ et le limbe, arrondi, est une fois et demie plus long que large (fig. 9).

Les pédicelles ambulacraires renferment dans leur tige des spicules de formes diverses : le point de départ est un bâtonnet légèrement recourbé et spinuleux, dont les dents sont susceptibles de se rejoindre en formant quelques orifices, comme ceux que Döderlein a représentés chez l'*A. niasicus* (06, Pl. XLVIII, fig. 8, t) et qui finissent par donner des plaques perforées à contour très irrégulier et possédant plusieurs orifices. Ces plaques sont analogues à celles que Meijere a figurées chez le *L. spectabilis* (04, Pl. XXI, fig. 224), mais ici les orifices sont encore plus nombreux. Les pédicelles de l'ambulacre antérieur dorsal renferment aussi des spicules arqués et des plaques perforées constituées par un réseau calcaire extrêmement fin. Les baguettes qui occupent l'axe des ramifications terminales ne suivent pas une courbe absolument régulière et elles peuvent offrir quelques inflexions d'ailleurs très légères.

La couleur du test chez les exemplaires en alcool est d'un brun plus ou moins foncé ; les tubes ambulacraires sont d'un brun presque noir, mais les piquants sont au contraire plus clairs. Anderson avait noté, ainsi que je l'ai dit plus haut, que les individus vivants étaient d'un brun garance sombre.

Autant que j'ai pu en juger, l'organisation interne de l'*A. Hemingi* est conforme à celle de l'*A. niasicus* étudiée avec beaucoup de soin par Wagner.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Archeopneustes Hemingi* a été placé par Anderson dans le genre *Paleopneustes*, et Alcock, en donnant une figure de cette espèce, la maintient dans ce même genre. Il n'est pas inutile de rappeler à ce sujet que le genre *Paleopneustes* a subi diverses transformations depuis son introduction dans la science. Agassiz lui avait d'abord rapporté les *P. cristatus*, *hystrix*, *longispinus* et *Murrayi*, puis il en a distrait les deux dernières espèces qu'il fait rentrer dans le nouveau genre *Linopneustes* ; en 1904, il a longuement discuté les caractères respectifs de ces deux genres (04, p. 178 à 186). Mais les limites du genre *Paleopneustes* doivent encore être restreintes davantage et il me paraît nécessaire d'en séparer l'espèce de l'*INVESTIGATOR* en la plaçant dans le genre *Archeopneustes*, créé par Gregory en 1892 pour une forme fossile. Cet auteur estime que le type du genre *Paleopneustes* est le *P. cristatus*, dont les pétales sont courts et qui possède un test à contour circulaire avec une bouche centrale, tandis que dans le genre *Archeopneustes*, auquel il faut rattacher le *P. hystrix* Agassiz, les pétales atteignent l'ambitus, le test est ovalaire et la

bouche plus ou moins excentrique. J'ajouterai que, chez le *P. cristatus*, le plastron ventral et les avenues ambulacraires postérieures sont bien distincts et que les piquants, assez courts, sont semblables sur les deux faces du test ; au contraire, dans le genre *Archeopneustes*, les piquants recouvrent uniformément la face ventrale sans qu'on puisse distinguer le plastron sternal et les avenues ambulacraires postérieures, et ils restent courts sur cette face tandis qu'ils s'allongent beaucoup sur la face dorsale où ils sont en revanche moins nombreux.

Ces caractères sont bien ceux que nous offre l'espèce de l'*INVESTIGATOR* et son introduction dans le genre *Archeopneustes* est parfaitement justifiée.

Il y a lieu de rapporter à ce même genre l'espèce recueillie par la *VALDIVIA* et décrite par Döderlein sous le nom de *Paleopneustes niasicus*. Les deux espèces sont d'ailleurs très voisines, mais l'*A. Hemingi* est cependant bien différent de l'*A. niasicus* : il s'en distingue par la forme du test qui est très haut, conique, plus ou moins pointu, avec l'apex reporté en avant ; la face ventrale est à peu près plate et non pas excavée ; les pétales n'ont aucune tendance à s'ouvrir à l'extrémité où les derniers pores sont, au contraire, quelque peu rapprochés. Les piquants sont plutôt plus épais et plus courts que chez l'*A. niasicus*, si j'en juge par les photographies de Wagner (03, fig. 4 et 5, p. 8 et 10).

### *Linopneustes spectabilis* (Meijere)

(Pl. V, fig. 3 et 6; Pl. XI, fig. 7 et 8; Pl. XVII, fig. 36 à 51)

*Paleopneustes spectabilis*, Meijere (04), p. 172; Pl. VIII, fig. 86 à 90, et Pl. XXI, fig. 422 à 426.

Station 322. — 9°34'57" N. ; 75°36'30" E. 406 brasses. — Différents fragments qui sont arrivés dans un bocal cassé et absolument desséchés (je n'ai pas trouvé de numéro).

Les deux fragments les plus importants, qui proviennent de deux individus différents et dont le plus grand est représenté Pl. XI, fig. 8, comprennent l'un et l'autre une partie assez importante de la face dorsale, mais la face ventrale manque presque complètement ; une petite portion seulement est conservée en avant. Néanmoins ces fragments permettent de se faire une idée de la forme générale du test et ils nous apprennent que celui-ci était relativement aplati, comme le représente la photographie de la Pl. XI. Cette forme est donc assez différente de



celle que montre la photographie publiée par Meijere (O4, Pl. VIII, fig. 87) ; dans le texte cet auteur dit d'ailleurs (p. 173) que le test est « oben kegelförmig gewölbet » et que son bord antérieur n'offre qu'une échancrure peu profonde. Aussi, en comparant les fragments recueillis par l'*INVESTIGATOR* aux photographies et à la description publiées par Meijere du *L. spectabilis* je m'étais d'abord demandé s'il ne s'agissait pas d'une espèce différente : cette manière de voir paraissait appuyée par l'examen des pédicellaires qui sont très abondants et très développés sur les fragments de l'*INVESTIGATOR*, alors que Meijere affirme qu'ils sont peu nombreux sur la face dorsale et encore plus rares sur la face ventrale ; de plus les quelques dessins publiés par cet auteur ne correspondent pas aux pédicellaires que j'ai observés. Mais M. le Prof. Max Weber ayant eu l'obligeance de me communiquer divers fragments de *L. spectabilis* recueillis par le *SIBOGA* et déterminés par Meijere, j'ai constaté, non sans quelque surprise, qu'ils étaient absolument identiques aux fragments recueillis par l'*INVESTIGATOR*. Le test des échantillons qui m'ont été communiqués est, en effet, très surbaissé ; la face dorsale est très fortement convexe mais nullement conique, et le bord antérieur offre une échancrure assez profonde ; d'autre part, les pédicellaires qui, contrairement à ce que dit Meijere, sont extrêmement nombreux et le plus souvent de très grande taille, sont tout à fait identiques à ceux que j'ai rencontrés sur les exemplaires de l'*INVESTIGATOR*. Je crois donc devoir conserver le nom de *L. spectabilis* à ces derniers ; j'indiquerai plus loin les raisons qui me font ranger l'espèce dans le genre *Linopneustes* et non dans le genre *Paleopneustes* où Meijere l'a placée.

Il résulte donc de ce que je viens de dire et de la comparaison que l'on peut faire entre l'exemplaire dont je reproduis ici la photographie (Pl. XI, fig. 8) avec la photographie publiée par Meijere (O4, Pl. VIII, fig. 87), que le test de notre espèce varie dans sa forme, et que la face dorsale, plus ou moins convexe, peut, chez certains individus comme celui que Meijere a photographié, prendre la forme d'un cône assez surbaissé, tandis que chez d'autres, comme ceux de l'*INVESTIGATOR* et ceux qui m'ont été communiqués par M. Max Weber, le test est plus aplati et la face dorsale simplement convexe.

L'étude que j'ai faite à la fois des fragments de l'*INVESTIGATOR* et du *SIBOGA*, me permet de compléter sur différents points la description de Meijere ; il est également nécessaire de décrire d'une manière détaillée les pédicellaires qui n'ont pour ainsi dire pas été étudiés par cet auteur et qui sont, je le répète, très abondants et très apparents.

Ainsi que je viens de le dire, les fragments de l'*INVESTIGATOR* appartiennent à la face dorsale et ils proviennent d'exemplaires de grande taille, dont la longueur totale atteignait ou dépassait 180 mm.

Voici quelques dimensions que je relève sur les deux plus gros fragments.

|                                                                    | ÉCHANTILLONS |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                    | A            | B            |
|                                                                    | —            | —            |
|                                                                    | m/m          | m/m          |
| Longueur totale.....                                               | 180          | ?            |
| Largeur.....                                                       | 130          | 140 au moins |
| Hauteur.....                                                       | 47 à 48      | 52           |
| Largeur du sillon antérieur.....                                   | 35           | ?            |
| Profondeur du sillon antérieur.....                                | 10           | ?            |
| Longueur du pétale antérieur.....                                  | ?            | 76 environ   |
| Longueur du pétale postérieur.....                                 | 86 environ   | ?            |
| Largeur maxima du pétale antérieur.....                            | ?            | 16           |
| Largeur maxima du pétale postérieur.....                           | 17           | ?            |
| Distance entre l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test | 80           | 87           |

Parmi d'autres fragments se trouve un petit morceau d'extrémité postérieure avec le périprocte presque complet, mais il est possible que celui-ci n'appartienne pas à l'un des deux exemplaires ci-dessus, car ce périprocte, qui est ovalaire, est très petit et mesure seulement 8 mm. de hauteur sur 12 mm. de largeur.

Vu par en haut, le contour du test est nettement anguleux sur son bord antérieur. Le sillon antérieur forme à l'ambitus un angle obtus, ouvert d'environ 115°, avec un sommet arrondi mais des bords droits dirigés obliquement en avant et en dehors, mesurant environ 20 mm. de longueur. En dehors, chacun de ces bords se réunit à un petit côté dirigé obliquement en arrière, faisant avec les bords du sillon un angle de 130° environ et mesurant 23 à 24 mm. de longueur. Puis, après avoir formé un angle encore plus ouvert (150° environ), le test paraît suivre une ligne courbe très régulière. Cette forme anguleuse du bord antérieur du test est déjà apparente sur la photographie de Meijere, mais elle est plus marquée sur l'échantillon que j'ai reçu de M. Weber, comme elle l'est aussi sur les individus de l'*INVESTIGATOR*, où le sillon antérieur est également plus profond.

Les pétales antérieurs de l'individu B vont en s'élargissant progressivement sur les quatre cinquièmes environ de la longueur et ils conservent ensuite la même largeur. Ils sont très allongés et leur extrémité distale est très rapprochée de l'ambitus; à en juger par la partie conservée sur l'individu A, il doit en être de même pour les pétales postérieurs.

Une petite partie de la face ventrale est conservée chez l'individu B, mais sur une largeur de 15 à 20 mm. seulement, depuis le sillon antérieur jusqu'au

niveau de l'interradius postérieur droit, et l'on peut dès lors étudier le raccourcissement remarquable que prennent les plaques du test à l'ambitus dans les interradius antérieurs et postérieurs ainsi que dans les radius antéro-latéraux ; ce raccourcissement est comparable à celui qu'Agassiz a indiqué dans le *L. longispinus* (04, p. 184-185, fig. 274 et 275) et dont nous retrouverons aussi quelques traces chez l'*Eurypneustes denudatus* que j'étudierai plus loin.

Le raccourcissement des plaques est surtout marqué dans l'interradius postérieur 1 (Pl. V, fig. 6). Les plaques qui arrivaient au-dessus de l'ambitus avec une hauteur de 5 et 4 mm. sont suivies, à l'ambitus même, par une série de trois plaques dont la hauteur ne dépasse pas 1 mm. pour chacune. Dans la rangée *b*, qui est conservée sur toute sa largeur dans le fragment, la première de ces plaques raccourcies est aussi large que la précédente, et elle est contiguë au radius II, mais en s'amincissant à son extrémité antérieure, de manière à ne toucher cet ambulacre que par un sommet extrêmement fin et aigu ; les deux plaques suivantes n'atteignent pas les plaques ambulacraires IIa et restent de plus en plus courtes. Les plaques de la série 1a n'existent qu'en partie sur l'exemplaire. Les deux séries de plaques de l'interradius 2 sont conservées au contraire jusqu'à la face ventrale ; dans la série antérieure, les trois plaques raccourcies diminuent progressivement de largeur : les deux premières atteignent encore l'ambulacre III, mais la troisième, qui est tout à fait amincie, se termine par un angle extrêmement aigu et ne touche plus cet ambulacre. Dans la série postérieure, la première des trois plaques marginales ne dépasse guère le milieu de la précédente ; la deuxième, très étroite, s'étend un peu plus loin, mais la troisième seule se développe sur toute la largeur de la série et atteint l'ambulacre voisin. La disposition des plaques est analogue dans l'interradius 2 de l'exemplaire A, où le bord antérieur du test est conservé sur une certaine longueur.

L'ambulacre antérieur reste à fleur du test sur presque toute sa longueur ; il se déprime seulement au voisinage de l'ambitus et s'enfonce progressivement pour former l'échancrure antérieure. Les pores sont géminés, mais excessivement petits et très rapprochés : le pore postérieur est arrondi et un peu plus gros que le pore antérieur qui est fin et allongé ; un petit cercle péripodial entoure chaque paire de pores. En arrivant à la face ventrale, l'ambulacre reste d'abord élargi et déprimé, mais il ne tarde pas à se relever et il se rétrécit rapidement.

Meijere n'a pas du tout fait mention des caractères du test dénudé, et il y a dans sa description du *L. spectabilis* une lacune importante en ce qui concerne la disposition des plaques de l'interradius 5 sur la face ventrale. Le labre seul a été figuré par lui (04, Pl. XXI, fig. 422), mais l'auteur ne dit rien des plaques suivantes. Or il serait très important de connaître la forme des plaques épisternales et préanales, et surtout de savoir s'il existe ou non, dans cette espèce, un angle épisternal recevant un certain nombre de plaques ambulacraires élargies des



rangées Ia et Vb. Je puis fournir un renseignement à ce sujet, le fragment du *L. spectabilis* du SIBOGA ayant conservé sur une certaine longueur les plaques interradiales qui se trouvent en dessous du périprocte; toutefois je ne me suis pas cru autorisé à dépouiller ce fragment de ses piquants, et j'ai dû me contenter de l'étudier par la face interne du test, ce qui était d'ailleurs parfaitement suffisant. Je reproduis ici (Pl. V, fig. 3) une photographie de cette région où l'on voit très nettement le trajet des canaux ambulacraires, ainsi que le contour des plaques, et l'on peut constater l'existence d'un angle épisternal très prononcé, qui est comblé par les plaques ambulacraires Ia6, 7 et 8 et Vb6, 7 et 8, très brusquement élargies à ce niveau. La présence de cet angle est rendue plus apparente encore lorsque l'on étudie le test par la face interne, en raison de l'allongement très brusque que prend la branche aquifère latérale correspondante à la plaque a6 (ou b6), qui devient trois fois plus longue que la précédente. La plaque ambulacraire 6 contourne le bord postérieur convexe de la plaque épisternale et s'avance très près de la ligne interradiale médiale; les plaques suivantes sont notablement moins élargies et les branches aquifères correspondantes se raccourcissent aussi. Cette disposition, très comparable à celle que nous retrouverons chez l'*Eurypneustes denudatus*, existe aussi chez le *L. longispinus* (Voir Agassiz 04, p. 184, fig. 274 et 275). En revanche il n'y a rien d'analogue dans le genre *Paleopneustes* s. str.

Le trajet du fasciole a été décrit par Meijere. Ce fasciole est très étroit, mais bien qu'il ne dépasse pas 0,6 mm. de largeur, il est très net et très bien limité; il est constitué par quatre ou cinq rangées obliques de tubercules très fins. Il reste simple sur les côtés du test, mais, en avant, il fournit des branches secondaires dont la disposition n'est pas constante. Ces branches apparaissent vers l'angle externe du sillon antérieur, et tantôt elles naissent sur le fasciole principal dont elles se détachent suivant un angle aigu, tantôt elles apparaissent à côté de lui d'une façon indépendante. Dans l'individu A, le fasciole qui vient de gauche traverse le sillon antérieur d'une manière ininterrompue en compagnie de deux branches accessoires, l'une dorsale, l'autre ventrale; ces branches se ramifient au delà du sillon, et j'en compte cinq en tout du côté droit; puis les deux branches inférieures se réunissent pour constituer le fasciole proprement dit qui continue son trajet régulier, tandis que les autres branches disparaissent. Dans l'exemplaire B, il existe trois branches sur le côté gauche du sillon, et au fond de celui-ci s'intercalent deux branches très courtes, dont l'une disparaît très vite, de telle sorte que le nombre des branches est de quatre sur le côté droit du sillon.

Les clavules du fasciole ont la structure ordinaire (Pl. XVII, fig. 48); elles sont minces et assez courtes, et leur tige calcaire est formée de fines baguettes longitudinales reliées par des anastomoses transversales. Dans la partie distale, celles-ci donnent naissance à de petites dents latérales coniques, qui s'allongent

à l'extrémité de la tige en s'anastomosant pour constituer une tête, mais celle-ci n'est pas très développée et elle ne forme qu'un renflement peu important.

Les caractères des piquants ont été indiqués par Meijere. Les grands piquants primaires offrent, de distance en distance, des denticulations qui existent sur presque toute leur longueur mais ne sont guère visibles qu'à la loupe; on les retrouve sur les piquants plus petits: je représente Pl. XVII, fig. 37, 38 et 44 diverses parties de ces piquants. Les piquants secondaires et miliaires sont lisses: ces derniers sont souvent un peu incurvés vers leur tiers terminal, mais ils ont la même structure que les autres piquants; leur longueur varie entre 2 et 4 mm.

Les pédicellaires sont, comme je l'ai dit plus haut, extrêmement nombreux, aussi bien sur les fragments de *INVESTIGATOR* que sur ceux du *SIBOGA* qui m'ont été communiqués par M. Weber; ils sont particulièrement abondants sur la face ventrale, non seulement au voisinage du péristome mais entre les piquants qui recouvrent toute cette face. Ils sont d'ailleurs très nombreux aussi sur la face dorsale et il est même curieux de constater que sur la photographie reproduite par Meijere (04, Pl. VIII, fig. 88), on peut parfaitement reconnaître à la loupe plusieurs des gros pédicellaires que je vais décrire. Les renseignements que donne Meijere sur les pédicellaires sont très vagues et très incomplets, et ses dessins tout à fait insuffisants. Ceux que j'ai observés se rapportent aux trois types tridactyle, rostré et trifolié.

Les pédicellaires tridactyles se montrent sous diverses formes. Dans les plus gros, la tête mesure 1,2 à 1,3 mm. de longueur; elle est reliée par un cou assez court et étroit à un pédoncule dont la tige calcaire est assez fortement élargie à l'extrémité. La partie basilaire des valves (Pl. XVII, fig. 42, 45, 46 et 49), triangulaire, est très large avec des bords convexes, et elle dépasse un peu le tiers de la longueur totale; le limbe, d'abord très étroit, s'élargit rapidement en un cuilleron dont les bords sont convexes et qui se rétrécit dans son dernier tiers pour se terminer en une pointe très saillante; les bords sont armés de dents petites, coniques et pointues qui deviennent un peu plus fortes à mesure qu'on s'approche de l'extrémité. Ces dents ne se montrent guère qu'à partir de la région la plus élargie du limbe; cependant on rencontre parfois, mais non constamment, deux ou trois dents, larges, obtuses et courtes sur la base rétrécie du limbe. Les perforations, qui sont plus grandes sur le limbe que sur la partie basilaire, sont de moyenne dimension; elles sont nombreuses et rapprochées. En général la partie rétrécie du limbe se convertit à sa base en un tube très court à l'aide de trabécules qui rejoignent l'extrémité de l'apophyse. D'autre part, la concavité des valves est en partie comblée par un réseau secondaire plus ou moins développé. Je suppose que ce sont les saillies déterminées par ce réseau que Meijere a prises pour des pointes libres s'élevant à la face interne des valves, comme l'indique un dessin qui se rapporte peut-être à la forme de pédicellaires que je décris

(04, Pl. XXI, fig. 426). Dans les plus grands pédicellaires, la partie élargie du limbe égale ou dépasse à peine le tiers de la longueur totale ; lorsque les pédicellaires sont plus petits (fig. 50), cette partie élargie s'allonge au contraire et l'on passe ainsi aux pédicellaires de la deuxième forme.

Dans ceux-ci les valves ne dépassent pas 1 mm. de longueur et elles ne mesurent souvent que 0,5 à 0,8 mm. La partie basilaire (fig. 36, 39 et 47) est courte, triangulaire et elle atteint seulement le quart ou le cinquième de la longueur totale. Le limbe s'élargit très peu et forme un cuilleron allongé qui conserve à peu près la même largeur sur presque toute sa longueur ; il se termine par un angle émoussé, tantôt dépourvu, tantôt au contraire muni d'une dent terminale assez forte. Dans sa partie la moins large, c'est-à-dire sur le premier quart environ de sa longueur, le limbe porte souvent quelques dents écartées, courtes et triangulaires, à la suite desquelles vient une série de petites dents fines, serrées, à sommet un peu émoussé, et qui deviennent beaucoup plus fortes vers l'extrémité.

Enfin, dans une troisième forme, les valves, tout en présentant la même structure que dans le type précédent, peuvent rester beaucoup plus étroites et elles paraissent comparativement plus allongées (fig. 40) ; ces pédicellaires sont toujours de petite taille, et la longueur de la tête est comprise entre 0,3 et 0,6 mm. La partie rétrécie des valves est très courte et les dents existent sur toute la longueur du limbe : elles sont relativement un peu plus accentuées que dans les formes élargies ; cependant j'observe des pédicellaires dont les valves sont presque complètement dépourvues de denticulations. Il existe enfin des pédicellaires tridactyles très petits dont la tête ne dépasse pas 0,3 mm. de longueur : la partie basilaire des valves est plus longue que large et sa longueur égale la moitié de la longueur totale ; le limbe est peu élargi (fig. 51).

Ces pédicellaires tridactyles se rencontrent sur toute la surface du test ; les plus petits sont particulièrement abondants sur les avenues ambulacraires postérieures.

Quelques formes analogues aux pédicellaires tridactyles que je viens de décrire ont été figurées par Agassiz chez le *L. Murrayi* (81, Pl. XLV, fig. 11, 14 et 16).

Les pédicellaires rostrés sont moins répandus que les précédents ; je les trouve surtout sur les ambulacres de la face dorsale. Leur forme rappelle beaucoup celle qu'Agassiz a figurée chez ce même *L. Murrayi* (81, Pl. XLIII, fig. 6), mais les valves sont plus courtes et plus épaisses. La tête, qui mesure 1 mm. en moyenne, est précédée par un cou étroit et court. Les valves sont peu arquées (fig. 43). La partie basilaire dépasse le quart de la longueur du limbe ; celui-ci, d'abord étroit, s'élargit un peu jusqu'à son deuxième tiers, puis il se rétrécit et se termine en pointe aiguë. Les denticulations, qui apparaissent dans sa partie terminale seulement, sont d'abord très petites, fines et peu aiguës, puis elles deviennent rapidement plus fortes et plus aiguës en se rapprochant de la pointe.



Les pédicellaires trifoliés (fig. 41) ont des valves plutôt triangulaires et assez pointues ressemblant à celles que je décrirai chez le *L. longispinus* (Pl. XVII, fig. 59); leur tête mesure 0,12 à 0,13 mm. de longueur. Je n'ai pas rencontré de pédicellaires ophicéphales ni de globifères.

Les pédicelles renferment, comme Meijere l'a indiqué, de petites plaquettes calcaires perforées, de forme plus ou moins compliquée.

Les échantillons desséchés sont d'un brun chocolat clair avec les piquants blancs.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Paleopneustes cristatus* Agassiz restant le type du genre *Paleopneustes*, il est évident que l'Échinide auquel Meijere a donné le nom spécifique de *spectabilis* ne peut pas rester dans ce genre. Par la forme et la disposition des plaques ventrales de l'interradius 5, par l'allongement du labre et la présence d'un angle épisternal, par le raccourcissement des plaques interradiales et radiales à l'ambitus, par la présence d'un fasciole marginal et d'une échancrure ambulacraire antérieure, etc., il offre, en effet, des structures éminemment caractéristiques du genre *Linopneustes*, et qu'on ne retrouve ni dans le genre *Paleopneustes* s. str., ni dans le genre *Archeopneustes*. Mais, d'autre part, on sait que le genre *Linopneustes* a surtout été fondé sur la présence d'un fasciole sous-anal qui fait défaut chez le *L. spectabilis* d'après les renseignements fournis par Meijere, et que je n'ai pu contrôler n'ayant pas eu à ma disposition de fragment convenable. Je ferai remarquer à ce sujet que les caractères fournis par le fasciole sous-anal sont assez incertains, ainsi qu'Agassiz lui-même l'a reconnu; je ne serais pas surpris d'ailleurs qu'un examen attentif du test démontrât la présence chez le *L. spectabilis*, non pas d'un fasciole sous-anal distinct, mais au moins d'un plastron sous-anal bien différencié et comparable à celui que nous rencontrerons chez l'*Eurypneustes denudatus* par exemple.

J'estime donc que notre espèce est beaucoup mieux à sa place dans le genre *Linopneustes* que dans le genre *Paleopneustes*, ce dernier étant compris au sens restreint que j'ai indiqué plus haut.

En raison de l'insuffisance de renseignements que nous avons jusqu'à maintenant sur les pédicellaires du genre *Linopneustes*, il m'a paru utile de décrire ici ceux que j'ai pu observer chez le *L. longispinus*. Nous ne les connaissons guère, en effet, que par les figures publiées par Agassiz pour le *L. Murrayi* (81, Pl. XLIII et XLV), mais qui sont peu démonstratives; quant aux quelques dessins de Meijere, ils sont tout à fait insuffisants. Le *L. longispinus* a été décrit avec soin par Agassiz, mais ce savant n'a pas parlé des pédicellaires.

J'ai étudié ces derniers sur un échantillon que je possède dans ma collection et qui provient de la campagne du *CHALLENGER*; il est malheureusement incom-

plet et réduit à la face dorsale ; mes observations sont donc aussi incomplètes : elles peuvent néanmoins servir pour des comparaisons.

Les pédicellaires que j'ai pu observer appartiennent aux trois types tridactyle, rostré et trifolié. Les premiers sont nombreux et de différentes formes. Il y a d'abord des pédicellaires à tête très allongée et assez étroite, pouvant dépasser 1 mm. de longueur, dont les valves ne se touchent que sur le tiers terminal. La partie basilaire est assez étroite, plus longue que large et sa longueur est égale au quart de la longueur totale (Pl. XVII, fig. 52, 54 et 57). L'apophyse est très saillante et elle se prolonge en avant, au-dessous du limbe, par une sorte d'éperon plus ou moins développé. Le limbe reste très étroit, en forme de gouttière sur plus de la moitié de sa longueur et il offre alors quelques dents courtes, coniques et triangulaires, largement espacées ; il s'élargit ensuite en un cuilleron de longueur un peu variable, et qui ne devient jamais très large : ses bords sont armés de dents assez petites, un peu inégales, coniques, mais non pointues, et dont la longueur augmente légèrement en s'approchant de l'extrémité ; celle-ci se termine par une dent plus forte que les précédentes. Les perforations sont très grandes sur le limbe mais beaucoup plus petites dans la partie basilaire.

De cette forme principale on passe à trois autres qui diffèrent surtout par les dimensions relatives de leurs parties constitutives. On trouve d'abord des pédicellaires très petits, dont la tête ne dépasse pas 0,2 à 0,25 mm. (fig. 58) ; l'apophyse est peu saillante et le limbe porte dans sa moitié distale des dents petites et coniques ; il n'y a pas de dent saillante à l'extrémité. D'autres pédicellaires ont les valves très allongées et étroites (fig. 60 et 63). Leur limbe reste très étroit et il conserve à peu près la même largeur sur toute sa longueur ; les dents de sa partie proximale sont encore coniques et basses, mais elles sont assez rapprochées et elles passent progressivement aux dents très fines et serrées de la région distale. L'apophyse est simplement convexe. La longueur des valves varie entre 0,4 et 0,5 mm.

Enfin d'autres pédicellaires ont des valves plus ou moins élargies et relativement plus courtes que les précédentes (fig. 53 et 55). La partie basilaire est allongée et elle dépasse largement le tiers de la longueur totale ; l'apophyse est assez saillante et peut même se prolonger un peu en dessous du limbe. Celui-ci s'élargit rapidement en un large cuilleron qui égale ou dépasse les deux cinquièmes de la longueur totale ; son extrémité se termine par une forte dent allongée et pointue, tandis que les bords du cuilleron sont armés de petites dents subégales, coniques et pointues, mais la partie proximale du limbe reste lisse. Les valves ont 0,5 à 0,6 mm. de longueur. Des pédicellaires beaucoup plus petits (fig. 62) et dont les valves ne dépassent pas 0,2 mm., peuvent être rapportés à la même forme.

Tous ces pédicellaires se trouvent au milieu des piquants de la face dorsale et ils sont assez abondants. Les rostrés sont au contraire assez rares : je n'en ai rencontré qu'au voisinage de la région péristomienne qui manque sur mon échantillon. Leurs

valves mesurent 0,5 à 0,6 mm. La partie basilaire est très développée, plus large que longue et elle dépasse le tiers de la longueur totale (fig. 56). Le limbe reste assez étroit sur plus de la moitié de sa longueur, avec la forme d'une gouttière dont les bords sont parallèles et très rapprochés, mais toujours indépendants. La partie terminale s'élargit brusquement en un cuilleron fortement concave, dont le bord libre, incomplet vers le bas, a la forme d'une ellipse et porte des dents fines, rapprochées, peu pointues et peu distinctes.

La tête des pédicellaires trifoliés mesure 0,1 mm. (fig. 59) ; le limbe est large, triangulaire, avec le sommet arrondi.

En résumé, les pédicellaires tridactyles du *L. longispinus* se rapportent à diverses formes que j'ai décrites plus haut chez le *L. spectabilis* ou qu'Agassiz a représentées chez le *L. Murrayi* (81, Pl. XLIII, fig. 7 et 8 ; Pl. XLV, fig. 12 à 16) ; mais je ne vois rien qui rappelle ces gros pédicellaires tridactyles que j'ai trouvés chez le *L. spectabilis* ; les rostrés s'écartent aussi de ceux que j'ai indiqués dans cette dernière espèce et ils seraient plutôt voisins de ceux des *Hemiaster*. D'autre part, nous retrouverons dans le genre *Eurypneustes* que je décrirai plus loin, des pédicellaires tridactyles, les uns à valves très minces et allongées, les autres à valves élargies, et qui sont tout à fait comparables à ceux du *L. longispinus*.

### *Eurypneustes*, nov. gen.

Le test est très aplati et la face dorsale est régulièrement arquée, mais peu élevée ; le contour est ovoïde et la région antérieure est élargie, tandis que la partie postérieure va en s'amincissant progressivement pour rejoindre la face postérieure qui est très étroite, courte et basse, en grande partie occupée par le périprocte ; la face ventrale est plane. L'appareil apical est reporté très en avant. L'ambulacre antérieur reste à fleur du test sur la face dorsale et il ne détermine sur le bord antérieur qu'un simple aplatissement, ou tout au plus un commencement de dépression à peine indiqué. A la face dorsale, les ambulacres pairs sont subpétaloïdes, mais ils ne sont jamais déprimés ; la partie pétaloïde est très allongée, surtout sur les ambulacres postérieurs, et les pétales antérieurs s'étendent presque jusqu'à l'ambitus : ceux-ci se trouvent à peu près exactement sur le prolongement l'un de l'autre. Les zones porifères restent parallèles l'une à l'autre sur presque toute la longueur du pétale, qui a une légère tendance à s'élargir à son extrémité sur les pétales antérieurs, et à se rétrécir au contraire quelque peu sur les pétales postérieurs. Les interradius sont très légèrement renflés en leur milieu. Il existe un fasciole péripétale qui, en raison de l'allongement des pétales, est très rapproché de l'ambitus sans prendre cependant la



position d'un fasciole marginal ; la bande qui le constitue est extrêmement étroite et peut disparaître par place. Il existe en outre un fasciole sous-anal, plus ou moins apparent, entourant une aire ovulaire peu étendue, dont les côtés sont occupés par quelques plaques ambulacraires des séries Ia et Vb qui combleraient l'angle épisternal, chacune d'elles portant vers son extrémité interne un gros pédicelle anal ; la branche ventrale du fasciole peut s'effacer plus ou moins complètement, mais le plastron sous-anal reste toujours parfaitement différencié. Le labre est extrêmement allongé et très étroit ; le plastron sternal est court et reporté en arrière. Le péristome est pentagonal avec une lèvre postérieure étroite et peu proéminente. Les interradius pairs de la face dorsale portent de gros tubercules primaires qui peuvent dépasser les limites du fasciole péripétale.

Le genre *Eurypneustes* est très voisin du genre *Linopneustes* et il a également de très grandes affinités avec le genre *Eupatagus*. Il rappelle le premier par ses pétales très allongés, non enfoncés, avec les bords parallèles et ouverts à l'extrémité distale, mais il s'en écarte par son fasciole nettement péripétale avec un trajet très légèrement sinueux, tandis qu'il est absolument marginal dans le genre *Linopneustes* où son trajet est, de plus, tout à fait régulier. D'autre part, le genre *Eurypneustes* rappelle le genre *Eupatagus* par la présence de ce fasciole péripétale et par l'appareil apical reporté très en avant, mais il s'en écarte d'abord par l'allongement des pétales qui refoulent le fasciole très près de l'ambitus surtout en avant et sur les côtés du test, ainsi que par la constitution même de ces pétales qui ne sont pas déprimés et dont les côtés sont parallèles avec les extrémités distales ouvertes, et ensuite par le faible développement du fasciole péripétale formé par une bande excessivement étroite n'empêchant pas l'extension des gros tubercules primaires de la face dorsale, surtout dans l'une des espèces du genre.

Agassiz a déjà eu l'occasion d'indiquer les relations des genres *Linopneustes* et *Eupatagus*, et les ressemblances entre ces deux genres sont assez grandes pour que cet auteur ait d'abord placé le *L. longispinus* dans le genre *Eupatagus* (voir Agassiz 81, p. 129, 132, 157, 159, 167 et 171). Le genre dont je propose la création montre combien ces relations sont étroites puisqu'il rappelle à la fois les caractères de l'un et de l'autre. Dans ces conditions, on peut se demander si l'introduction de ce nouveau genre est bien utile et si les espèces que je lui attribuerai n'auraient pas pu trouver leur place dans l'un des genres *Linopneustes* ou *Eupatagus*, et principalement dans ce dernier. A cette observation, je répondrai par les remarques suivantes. Le genre *Eupatagus* ne comprend actuellement qu'une seule espèce vivante, l'*E. Valenciennesi*, dont les pétales nettement différenciés, renflés dans leur partie moyenne et presque fermés à leur extrémité, ne sont pas très allongés ; le fasciole péripétale est plus court que dans le

genre *Eurypneustes*. Dans les très nombreuses espèces fossiles que renferme le genre *Eupatagus*, les pétales sont toujours bien différenciés avec des zones porifères convexes, le plastron sternal est aussi en général plus développé que dans le genre *Eurypneustes*, enfin le fasciole péripétale établit une limite très nette entre les gros tubercules primaires de la face dorsale et les tubercules très petits qui couvrent les plaques en dehors de ce fasciole.

Le caractère tiré de la forme des ambulacres dorsaux présente une grande importance chez les Spatangidés, et la différenciation de vrais pétales indique toujours des formes plus évoluées : c'est pour cette raison que j'ai cru devoir établir le genre *Eurypneustes*, qui, malgré ses affinités avec le genre *Eupatagus*, trouve encore sa place dans les Paleopneustidés.

***Eurypneustes denudatus*, nov. sp.**

(Pl. IV, fig. 3 ; Pl. VI, fig. 1 à 10 ; Pl. XI, fig. 2 ; Pl. XVIII, fig. 12 à 20)

Station 257. — 7° 15' N. ; 77° 46' E. 143 brasses. — Plusieurs échantillons. Nos 802-815  
7

La collection qui m'a été remise renferme, indépendamment des échantillons indiqués ci-dessus, un nombre assez considérable d'exemplaires qui sont à peu près tous incomplets et dont les tests sont plus ou moins brisés. Les faces dorsales sont en général conservées, mais la face ventrale, plus mince et très peu résistante, a été défoncée et le plus souvent elle fait complètement défaut : je n'ai trouvé qu'un très petit nombre d'individus chez lesquels cette face fût à peu près entière. Deux bocalx seulement portaient l'étiquette de la station 257 avec les numéros signalés plus haut ; les autres n'avaient aucune indication de station : il est vraisemblable qu'ils proviennent également de cette même station 257.

Sur les quatre individus portant les Nos 812-815, deux ont le test complet (A et B) et les deux autres n'ont plus leur face ventrale ; quant aux échantillons portant les Nos 802-811, le bocal qui les renfermait est arrivé brisé et les exemplaires étaient complètement desséchés. Aucun individu n'a conservé ses piquants ; cela tient sans doute, en très grande partie du moins, aux frottements qu'ont subi les échantillons, frottements qui ont certainement été accompagnés de chocs ou de compressions à la suite desquels les tests se sont brisés plus ou moins complètement ; mais il est possible aussi qu'un autre facteur soit entré en jeu : c'est la structure même des tubercules primaires dont je parlerai plus loin, et qui devait rendre les piquants très caducs. Il est très remarquable, en effet, que pas un seul individu n'ait conservé le moindre piquant : chez tous le test se trouve dépouillé et nettoyé comme s'il avait été soigneusement brossé ; c'est tout au plus si

quelques petits piquants du péristome ont été conservés sur les trois plus grands exemplaires des N<sup>os</sup> 812-815, et ce n'est que chez ces individus que j'ai pu rencontrer, en ces mêmes points, quelques très rares pédicellaires.

Les exemplaires sont toujours de très grande taille, et le plus souvent la longueur du test oscille autour de 75 mm.; il est rare qu'elle tombe au-dessous de 70, tandis que certains individus atteignent 95 mm. de longueur; dans le plus grand échantillon, réduit à la face dorsale (D), cette longueur est de 104 mm.

Les exemplaires N<sup>os</sup> 812-815 ont aussi conservé quelques traces de leur coloration : les trois plus grands sont d'un brun clair avec quelques teintes rosées; chez le plus petit, dont la longueur est de 65 mm. seulement, cette teinte rosée est conservée sur toute la face dorsale et elle devient plus foncée vers l'ambitus. Tous les autres individus sont d'un gris très clair.

Le test est très mince et très fragile, surtout sur la face ventrale où l'on peut même le déprimer par une très faible pression du doigt. La forme générale reste bien constante et n'offre que des variations insignifiantes.

Voici les quelques dimensions que je relève chez différents exemplaires :

|                                                                                      | ÉCHANTILLONS |      |      |         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|---------|---------|
|                                                                                      | A et B       | C    | D    | E       | F       |
|                                                                                      | —            | —    | —    | —       | —       |
|                                                                                      | m/m          | m/m  | m/m  | m/m     | m/m     |
| Longueur.....                                                                        | 89           | 65   | 104  | 77      | 97      |
| Largeur.....                                                                         | 71           | 56   | 77   | 35      | 78      |
| Hauteur à l'appareil apical.....                                                     | 32           | 24   | ?    | 28      | 35      |
| Hauteur maxima vers le tiers de l'inter-radius postérieur.....                       | 34,5         | ?    | ?    | 31      | 35      |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test..... | 31           | 23,5 | 36   | 29      | 35      |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....        | 58           | 41,5 | 68   | 48      | 62      |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure.....         | 24           | ?    | ?    | 23      | 33      |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure.....       | 58           | ?    | ?    | 47      | 57      |
| Longueur du pétale antérieur (mesurée en suivant la courbure du test).....           | 40           | 28   | 48   | 38      | 46      |
| Longueur du pétale postérieur (mesurée en suivant la courbure du test).....          | 56           | 37   | 62   | 48      | 60      |
| Largeur maxima du pétale antérieur....                                               | 13           | 9    | 14   | 11,5    | 13      |
| Largeur maxima du pétale postérieur....                                              | 13           | 10   | 14,5 | 11,5    | 13,5    |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                 | 11×7         | ?    | ?    | 10×7    | 13,5×7  |
| Périprocte (largeur et hauteur).....                                                 | 10×9         | 8×7  | ?    | 11×10,5 | 11,5×11 |



Je décrirai surtout l'espèce d'après les exemplaires A et B qui sont en alcool ; j'utiliserai également les exemplaires C, E et F qui sont desséchés, car les caractères n'apparaissent pas toujours avec la même netteté suivant l'état de conservation.

Vu par en haut (Pl. IV, fig. 3 et Pl. VI, fig. 1), le contour du test est ovoïde, plus large dans la région antérieure, le maximum de largeur se montrant au niveau de l'appareil apical qui est à peu près placé à la réunion du tiers antérieur et des deux tiers postérieurs ; de là le test va en se rétrécissant progressivement pour se terminer par une extrémité postérieure étroite et tronquée verticalement, qui se relie à la face dorsale par un angle obtus mais bien marqué. Le contour est toujours un peu anguleux, et les angles, d'ailleurs très obtus et arrondis, correspondent aux régions moyennes des séries interradiales de plaques sur chacune desquelles on remarque une légère voussure. Le bord antérieur n'est jamais régulièrement arrondi ; il est quelque peu aplati et l'on observe même, à l'ambitus, une très légère dépression au niveau de l'ambulacre antérieur, au moins sur les grands exemplaires, mais cette dépression est à peine apparente.

Vu de profil (Pl. VI, fig. 7 et 10), le test s'élève d'abord presque verticalement, puis il suit une courbe régulièrement convexe jusqu'à l'appareil apical, à partir duquel il reste à peu près horizontal sur une longueur de 25 mm. environ dans les grands individus ; de là il suit une courbe plus ouverte et régulière jusqu'au niveau de l'extrémité postérieure. Celle-ci est courte et étroite, et elle se dirige obliquement en avant ; son bord supérieur correspond au bord supérieur du périprocte.

La face ventrale (Pl. VI, fig. 2, 3 et 8) est quelque peu déprimée dans la région qui avoisine le péristome. Elle se relève ensuite très légèrement, suivant la ligne interradiale médiane, jusqu'à l'extrémité du labre qui est remarquablement allongé, puis d'une manière un peu plus marquée sur le plastron ventral qui forme en son milieu une carène devenant un peu plus apparente vers son extrémité, tout en restant toujours très basse et peu importante. En arrière, cette carène se relie par un angle très obtus et arrondi à la face postérieure.

L'ambulacre antérieur et les ambulacres latéraux pétaloïdes restent à fleur du test ; il en est de même pour les interradius pairs. Seul l'interradius postérieur se soulève sur la face dorsale en une saillie élargie, mais très peu marquée, qui s'abaisse progressivement vers l'extrémité postérieure.

L'appareil apical, reporté très en avant, est petit (Pl. VI, fig. 1 et 4). Les orifices génitaux, au nombre de quatre, sont égaux, les deux antérieurs à peine plus rapprochés que les postérieurs ; la distance entre ces derniers est un peu plus grande que celle qui sépare les deux orifices du même côté. Les plaques génitales sont pentagonales avec un angle interne assez aigu et un bord distal arrondi ; les antérieures sont un peu plus petites que les postérieures et l'orifice

génital est un peu plus rapproché du bord externe que de l'angle interne; la plaque droite se continue avec le madréporite qui est étroit et peu développé. Ce dernier sépare les deux plaques génitales postérieures en s'élargissant progressivement et il se prolonge dans l'interradius 5 sur une longueur qui ne dépasse pas celle des plaques génitales postérieures; il est piriforme et mesure à peine 3 mm. de longueur sur 1,3 de largeur. La surface des plaques génitales est couverte de petits granules miliaires plus ou moins abondants suivant les échantillons, et qui sont surtout nombreux chez l'individu F. Les plaques ocellaires sont extrêmement petites. Cet appareil apical rappelle celui du *Linopneustes longispinus* représenté par Agassiz (O4, p. 178, fig. 260), mais le madréporite est moins allongé et les plaques ocellaires sont plus petites.

L'ambulacre antérieur reste à fleur du test jusqu'à l'ambitus; il est étroit et sa largeur est seulement de 9 mm. à l'ambitus, où il se déprime très légèrement. Je compte vingt-sept paires de plaques depuis son origine jusqu'au point où il est traversé par le fasciole péripétale. Les pores sont géminés dès l'origine, et, quoique très petits, ils sont bien distincts sur les premières plaques. Les deux pores de chaque paire sont d'abord placés très obliquement l'un par rapport à l'autre, le pore antérieur étant rapproché de l'axe antéro-postérieur, puis ils se redressent et se disposent parallèlement à cet axe; en même temps le pore antérieur s'allonge et devient virguliforme, tandis que le pore postérieur reste plus ou moins circulaire; ces pores deviennent d'ailleurs très petits au delà du milieu de l'ambulacre. Les plaques ambulacraires, d'abord courtes, deviennent un peu plus longues que larges à partir de ce même point. Les plus rapprochées de l'appareil apical offrent d'abord, en dedans des pores, chacune un petit tubercule, et il en résulte la formation d'une petite rangée assez régulière; puis, à mesure que les plaques grossissent, il s'ajoute aux précédents d'autres tubercules qui atteignent le chiffre de six à huit sur les plus grandes plaques voisines de l'ambitus.

Les pétales antérieurs sont à peu près situés sur le prolongement l'un de l'autre, tandis que les postérieurs sont rapprochés de la ligne interradiale médiane (Pl. IV, fig. 3 et Pl. VI, fig. 1). Les pétales antérieurs font un angle d'environ 85° avec l'axe antéro-postérieur, et les postérieurs un angle de 35° seulement avec ce même axe; les deux pétales du même côté font ensemble un angle variant de 60 à 65°. Ces pétales sont presque à fleur du test, les zones porifères étant à peine déprimées; tous sont largement ouverts à leur extrémité, et même, dans les pétales antérieurs, la zone interporifère s'élargit légèrement à cette extrémité. Les pétales antérieurs s'étendent jusqu'au voisinage immédiat de l'ambitus. Ils débutent par une partie très amincie, puis ils s'élargissent rapidement, grâce surtout à l'inflexion de la zone porifère antérieure qui suit une courbe un peu convexe sur son premier tiers; de là cette zone continue sa course en suivant une

ligne un peu concave et se rapprochant de la zone postérieure pour s'en écarter de nouveau à l'extrémité du pétale. La zone postérieure suit une courbe très légèrement mais régulièrement convexe sur toute sa longueur. La largeur maxima du pétale, dans l'individu F, se trouve vers le premier tiers où elle est supérieure à 13,5 mm., tandis qu'elle n'est que de 10 mm. à l'extrémité. La zone interporifère mesure 6 mm. sur la partie la plus élargie, et cette largeur tombe à 4 mm. un peu avant l'extrémité du pétale, mais revient de nouveau à 6 mm. entre les pores de la dernière paire. Je compte trente-six paires de pores dans la zone antérieure : les six premières sont extrêmement fines, les trois suivantes sont plus grosses, mais encore peu développées. Dans la zone postérieure, il y a en tout trente-sept paires, dont les cinq premières sont très rudimentaires. Les pores internes sont arrondis ; les externes sont allongés et virguliformes et ils sont rapprochés du bord distal de la plaque. Entre les paires successives, on observe une petite dépression losangique, dépourvue de granules : ceux-ci restent localisés de chaque côté sur les bords de la zone porifère sans former de rangées continues séparant les paires successives. La zone interporifère est largement pourvue de tubercules, la plupart miliaires, mais d'habitude chaque plaque porte en outre deux tubercules secondaires.

Les pétales postérieurs, beaucoup plus longs que les antérieurs, s'arrêtent à quelques millimètres au-dessus de l'ambitus. Ils sont aussi très amincis à leur origine, puis ils s'élargissent progressivement grâce à une légère inflexion de la zone porifère antérieure qui prend d'ailleurs assez vite un trajet à peu près rectiligne. La zone porifère postérieure suit un trajet presque droit, mais elle se rapproche un peu de la zone antérieure au niveau des deux dernières paires. Le pétale conserve à peu près la même largeur, qui est de 13,5 mm., sur une grande partie de sa longueur, mais les dernières paires de pores de chaque zone se rapprochent un peu l'une de l'autre et le pétale ne mesure plus que 10 mm. à son extrémité. Les zones porifères restent un peu plus étroites que sur le pétale antérieur, et elles ne dépassent pas une largeur de 5 mm. Pour le reste, les pétales postérieurs ont la même structure que les antérieurs.

Les plaques ambulacraires qui font suite à la partie pétaloïde s'élargissent brusquement dès l'extrémité des pétales : même on remarque déjà, sur les cinq ou six dernières plaques, et cela surtout sur les pétales postérieurs, que les pores de chaque série externe s'écartent du bord de chaque plaque, principalement sur les deux ou trois dernières plaques qui deviennent beaucoup plus étroites que les précédentes ; c'est pour cette raison que le pétale postérieur subit un certain rétrécissement à son extrémité. L'espace qui se trouve ainsi libre entre les trois ou quatre dernières paires de pores et les plaques interradianales voisines, est occupé par la plaque ambulacraire qui forme l'extrémité du pétale et qui s'élargit dans sa partie externe pour combler le vide ainsi produit par le retrait des plaques précédentes. Cette plaque ambulacraire est coupée par le fasciole marginal dont



il sera question plus bas. Les plaques qui sont comprises entre ce dernier et l'ambitus portent des gros tubercules primaires au nombre de deux ou trois par plaque en général, avec des tubercules secondaires et miliaires. Ces tubercules, qui sont plus gros et plus constants sur les ambulacres postérieurs, ne dépassent pas l'ambitus. Les plaques qui viennent à la suite et qui forment la partie postérieure des avenues ambulacraires ventrales, prennent des caractères particuliers sur lesquels je reviendrai tout à l'heure. Quant à l'ambulacre antérieur et aux deux ambulacres latéro-antérieurs, ils passent à la face ventrale en augmentant sensiblement les dimensions de leurs plaques, puis ils se dépriment un peu en s'approchant du péristome, en même temps qu'ils s'élargissent. Ils prennent alors une forme très allongée, et, grâce aux gros péripodes très rapprochés que possèdent leurs plaques au voisinage du péristome, ils constituent chacun un commencement de phyllode. L'ambulacre antérieur porte des péripodes phyllodéens sur les quatre premières plaques de chaque série, et un dernier, plus petit, se montre encore sur la plaque a5. Les ambulacres II et IV ont des péripodes phyllodéens sur leurs six premières plaques. Les plaques munies de ces gros péripodes n'offrent que des granules peu nombreux et insignifiants; celles qui viennent à la suite, et qui sont beaucoup plus allongées, acquièrent, sur l'ambulacre III, des tubercules secondaires dont les dimensions augmentent vers l'ambitus, et sur les ambulacres II et IV, de gros tubercules assez espacés qui, vers l'ambitus, deviendront plus serrés mais en même temps plus petits.

Les ambulacres postérieurs forment, à la face ventrale, de larges avenues qui peuvent atteindre 13 mm. de largeur. Des péripodes phyllodéens se montrent sur les trois premières plaques de chaque série, et un dernier rudimentaire peut exister sur la quatrième plaque. La longueur de ces plaques augmente rapidement sur les troisième, quatrième et cinquième paires, qui, d'ailleurs, ne présentent rien de particulier; mais les plaques suivantes offrent des caractères identiques à ceux qu'Agassiz a indiqués et figurés chez le *Linopneustes longispinus*. En effet, les plaques Ia6 et Vb6 sont beaucoup plus courtes que les précédentes et elles se présentent chacune sous forme d'un triangle très surbaissé et dirigé obliquement vers la ligne interr radiale médiane en contournant le bord latéral oblique de l'épisternum; leur région interne rétrécie contribue à combler un angle épisternal très accentué, dont le côté postérieur est formé par le bord externe, oblique en dehors, de la plaque préanale. La forme de cette plaque Ia6 (ou Vb6) est analogue à celle de la plaque correspondante chez le *L. longispinus*. Les trois plaques suivantes Ia7—a9 (ou Vb7—b9) sont rectangulaires, mais elles restent aussi extrêmement courtes, tout en conservant la largeur des autres plaques de l'ambulacre et leurs grands bords sont parallèles (Pl. VI, fig. 6). Enfin la plaque 10, un peu moins courte que les précédentes, envoie, vers la ligne interr radiale médiane, un prolongement analogue à celui de la plaque 6,

mais dirigé en sens inverse, c'est-à-dire oblique en avant, et qui, contournant le bord antérieur de la plaque 5 de l'interradius postérieur, contribue avec les quatre plaques ambulacraires précédentes, à former le coin qui obture l'angle épisternal. Les plaques ambulacraires suivantes 12, 13, etc., deviennent plus hautes et plus étroites et elles n'offrent rien de particulier. Les plaques Ia6—a9 et Vb6—b9 portent chacune, à une petite distance de leur bord interne et en dedans d'une très petite proéminence qu'on remarque à leur surface, un gros pore géminé entouré d'un péripode qui représente l'insertion d'un pédicelle anal. Dans les deux autres séries, les plaques Ib6 et Va6 sont encore assez longues, mais cependant moins longues que larges; la plaque 7 est beaucoup plus courte et très large, et les plaques 8, 9 et 10 sont encore plus courtes; elles sont identiques à leurs homologues de la série interne 7 à 9, puis leur longueur augmente à partir de la plaque 11, en même temps que leur largeur diminue.

Les avenues ambulacraires postérieures sont pour ainsi dire dépourvues de tubercules: on ne trouve que quelques tubercules secondaires au niveau des péripodes sur les premières plaques, mais celles-ci restent à peu près nues jusqu'à l'extrémité postérieure du test, à part quelques rares tubercules très petits sur leurs côtés interne et externe. C'est seulement sur les extrémités internes des plaques qui occupent l'angle épisternal, ainsi que sur les plaques 8 de chaque série, qu'apparaissent brusquement de petits tubercules primaires disposés, sur chaque plaque, en une petite rangée transversale accompagnée de tubercules miliaires. Ces tubercules se continuent avec ceux de la face dorsale du test.

Les interradius latéraux antérieurs et postérieurs sont occupés, sur la face dorsale, par de grandes et larges plaques qui offrent, de part et d'autre de la ligne interradiale médiane de chaque zone, une petite proéminence très obtuse, très basse et toujours très peu accusée, qui correspond aux angles signalés plus haut à l'ambitus. A une certaine distance de l'appareil apical, les plaques interradiales acquièrent de gros tubercules primaires: il n'en existe d'abord qu'un ou deux sur chaque plaque, puis leur nombre augmente rapidement vers l'ambitus. Ces gros tubercules sont d'abord disposés, sur les plaques de la région moyenne des interradius, en une seule rangée qui forme une sorte de V très ouvert en haut; sur les plaques plus courtes qui se trouvent au voisinage de l'ambitus, la rangée devient plus irrégulière: les tubercules sont au nombre de sept à huit par plaque et on peut en trouver un ou deux en dehors de la rangée principale. La taille de ces tubercules diminue d'ailleurs rapidement en s'approchant de l'ambitus. Le reste de la surface des plaques est couvert de granules miliaires plus ou moins nombreux suivant les échantillons, avec un nombre très variable de tubercules secondaires: en particulier, ceux-ci sont très abondants et très apparents sur l'échantillon F, mais ils peuvent être beaucoup moins développés. Quant à l'interradius postérieur impair, il n'offre, sur la face dorsale du test, que des tubercules secondaires petits,

peu nombreux et disposés sans ordre, avec des granules miliaires en nombre variable suivant les exemplaires. Les gros tubercules primaires sont entourés chacun d'un cercle scrobiculaire bien développé ; le mamelon est perforé et crénelé.

A l'ambitus, les gros tubercules primaires des interradius antérieurs et postérieurs disparaissent complètement et ils font place subitement à un recouvrement de tubercules très nombreux et assez serrés, mais de petite taille, et qu'on pourrait appeler des tubercules secondaires ; cependant en passant à la face ventrale, ces tubercules deviennent de plus en plus gros à mesure qu'on s'avance vers le péristome, et ils méritent alors le nom de tubercules primaires, tout en restant toujours beaucoup plus petits que les gros tubercules de la face dorsale. Dans les interradius antérieurs, ces tubercules s'arrêtent à une grande distance du péristome, tandis que sur les interradius postérieurs ils s'en rapprochent beaucoup plus et ils se continuent également jusqu'à la limite des avenues ambulacraires postérieures.

Les plaques des interradius antérieurs et postérieurs rappellent, par leur disposition, le *Linopneustes longispinus*. La première plaque des interradius antérieurs n'atteint le péristome que par une lame très étroite portant une rangée de tubercules secondaires ; elle est régulièrement polygonale sur le reste de son pourtour et plus grande que chez le *L. longispinus*. Les plaques 2-2 sont très grandes et s'étendent jusqu'à l'ambitus ; les suivantes deviennent très courtes, très larges et rectangulaires. La première plaque de chaque interradius postérieur pair n'atteint également le péristome que par une partie très rétrécie portant une rangée de tubercules secondaires et le reste de cette plaque forme un triangle avec une base à peu près rectiligne. Les deux plaques suivantes, énormes et triangulaires, s'étendent jusqu'à l'ambitus, et elles sont suivies, comme dans les interradius antérieurs, de plaques rectangulaires, larges et très courtes ; je reviendrai un peu plus loin sur ces plaques remarquablement raccourcies.

En ce qui concerne les plaques de l'interradius postérieur sur la face ventrale, le labre se fait remarquer par son allongement et il rappelle ce que l'on connaît dans le genre *Linopneustes*, mais ici il est particulièrement allongé et atteint une longueur totale de 22 mm. (Pl. VI, fig. 2, 3 et 8). Son bord antérieur est renflé et épaissi pour former une lèvre inférieure, mais celle-ci ne détermine qu'une très faible saillie sur la face ventrale et elle se dirige obliquement en dedans ; elle porte de petits tubercules secondaires, irrégulièrement disposés en trois rangées et assez serrés ; la largeur de la lèvre inférieure est égale à la moitié environ de la largeur du péristome. En arrière de cette lèvre, le labre se rétrécit d'abord en suivant, de chaque côté, une courbe concave correspondant à la première plaque ambulacraire ; vers l'extrémité de celle-ci, il s'élargit quelque peu, puis il se rétrécit de nouveau, d'abord très lentement sur les deux cinquièmes de sa



longueur environ, et ensuite il se continue sous forme d'une lame très étroite, dont la largeur n'atteint même pas 1 mm. dans certains exemplaires ; enfin il s'élargit quelque peu vers son extrémité postérieure, laquelle se trouve au niveau du premier tiers de la quatrième plaque ambulacraire. Sa largeur maxima, à 4 ou 5 mm. en arrière de la lèvre inférieure, n'atteint pas 4 mm. ; sa surface est tout à fait nue. A la suite du labre, viennent les plaques sternales dont chacune commence par une extrémité très rétrécie, puis s'élargit rapidement de manière à atteindre 17 mm. environ au niveau du bord postérieur de la cinquième plaque ambulacraire correspondante ; cette largeur reste à peu près constante jusqu'au côté postérieur qui est dirigé obliquement en arrière. La forme est donc pentagonale avec un angle antérieur très allongé et aigu, et un côté postérieur dirigé obliquement en arrière. Les deux plaques 3-3, ou épisternales, qui suivent, ont à peu près la même largeur que le sternum, mais leur bord postérieur est oblique et presque parallèle à leur bord antérieur ; il en résulte de chaque côté la formation d'un angle épisternal limité en arrière par le côté antérieur de la plaque suivante ou préanale. La longueur totale des plaques sternales et épisternales est de 32 mm. Les plaques préanales 4-4 sont d'abord très étroites au niveau du sommet de l'angle épisternal où elles ne mesurent que 3 mm., puis elles s'élargissent et atteignent environ 6 mm., chiffre qui représente également leur longueur. Les côtés postérieur et supérieur des plaques 4-4 limitent le bord inférieur du périprocte dont le pourtour est complété par les quatre paires de plaques suivantes 5 à 8. Les plaques préanales et les parties internes des quatre plaques interradiales suivantes forment la face postérieure du test qui est très étroite, et qui, au-dessus des plaques préanales, est tout entière occupée par le périprocte.

J'ai dit plus haut que l'interradius impair offrait, sur le milieu du plastron ventral, une très légère crête médiane. Cette crête apparaît à quelque distance en arrière de l'angle antérieur des plaques sternales et elle s'étend, en devenant un peu plus marquée, jusqu'à une petite distance de l'extrémité postérieure des épisternums : chacun de ceux-ci porte, sur la ligne médiane, une très petite proéminence obtuse au delà de laquelle la face ventrale rejoint obliquement l'extrémité postérieure du test. Le plastron ventral est recouvert de tubercules primaires serrés et disposés en rangées obliques, qui partent de l'extrémité de la crête médiane et s'étendent en avant et sur les côtés vers les plaques ambulacraires voisines, en augmentant rapidement leurs dimensions ; en arrière, ces tubercules se continuent jusqu'au bord antérieur des plaques préanales. Ces dernières n'offrent en général que des tubercules secondaires peu serrés mais dont le nombre varie avec les exemplaires. Les tubercules sont également peu serrés sur les plaques suivantes, et ce n'est qu'au voisinage immédiat du périprocte que ces plaques portent quelques tubercules un peu plus gros ; en outre, le long du bord inférieur du

périprocte, on remarque une bande formée par des granules miliaires extrêmement serrés, placés très régulièrement les uns à côté des autres et qui rappellent par leur aspect les granules d'un fasciole ; j'y reviendrai un peu plus loin.

Agassiz a fait remarquer (04, p. 183-184) que chez le *L. longispinus*, il existait à l'ambitus un certain nombre de plaques très courtes et en forme de triangle très surbaissé, cela aussi bien dans les interradius que dans les radius, sauf dans les ambulacres II et IV. D'après les schémas que cet auteur a publiés, le nombre de ces plaques augmenterait avec la taille des individus, comme on peut le constater en comparant des échantillons ayant respectivement 82 et 110 mm. (04, fig. 274 et 275) ; une disposition analogue a également été signalée par le même auteur chez le *Phrysosystis aculeata* et elle a pour conséquence de donner plus de solidité au test vers sa périphérie. Cette structure est à peine indiquée chez l'*E. denudatus* dans les deux interradius postérieurs pairs, mais elle est un peu mieux marquée dans les deux radius postérieurs. J'ai déjà signalé plus haut en passant, la présence dans les ambulacres I et V de ces plaques si courtes qui correspondent à l'angle épisternal. Or, dans certains exemplaires, comme par exemple dans l'individu E, les plaques des séries I a et V b sont simplement rectangulaires depuis la septième jusqu'à la dixième et au delà ; mais dans les deux autres séries Ib et Va, la dixième plaque a la forme d'un triangle très allongé et son sommet pointu n'atteint pas le bord externe de l'interradius voisin, rappelant ainsi la disposition qu'Agassiz a représentée chez le *L. longispinus* (04, fig. 274), avec cette différence que chez ce dernier c'est la neuvième plaque qui prend la forme triangulaire. De plus, dans mon espèce, je n'observe ces plaques extrêmement courtes que sur les ambulacres postérieurs I et V et elles ne se montrent ni dans les interradius latéraux ni dans les ambulacres antérieurs pairs. Cette disposition se retrouve à un degré plus ou moins marqué chez d'autres exemplaires, mais elle ne paraît pas liée à la taille des individus.

Le péristome présente une forme générale pentagonale avec les angles arrondis. Il est relativement long par rapport à sa largeur et il est visible dans sa totalité quand on regarde le test par la face ventrale, la lèvre postérieure étant à peine convexe. Les plaques qui recouvrent sa partie antérieure sont très grandes et de forme triangulaire avec un angle postérieur : elles sont au nombre de quatre, puis, de chaque côté, vient une plaque un peu plus petite et rectangulaire ; enfin le long du bord postérieur se montrent quelques plaques rectangulaires très courtes, généralement au nombre de quatre dans les petits exemplaires et de cinq dans les grands. En arrière des grandes plaques antérieures se trouvent encore quelques plaques assez grosses, de forme losangique, puis d'autres beaucoup plus petites et disposées irrégulièrement.

Le périprocte (Pl. VI, fig. 5) est assez grand, un peu plus large que long, ou, exceptionnellement chez certains individus, aussi large que long. Son contour est

parfois un peu quadrangulaire, le bord inférieur convexe se décomposant en deux petits côtés arrondis et réunis suivant un angle très obtus ; les deux côtés supérieurs, fortement convexes, forment ensemble un angle un peu moins ouvert et parfois quelque peu allongé. Les plaques marginales sont quadrangulaires, un peu plus hautes du côté supérieur, et elles deviennent de plus en plus basses sur le bord inférieur ; elles portent de petits piquants. L'anüs est plus rapproché du bord inférieur.

Il existe un fasciole marginal qui est souvent peu apparent et qui peut même s'effacer complètement sur des régions plus ou moins étendues chez beaucoup d'individus, de telle sorte qu'on pourrait en méconnaître l'existence. Je croirais volontiers que les frottements subis par mes exemplaires ont contribué pour une bonne part à la disparition de ce fasciole. Celui-ci est bien apparent dans les quatre échantillons N<sup>os</sup> 812-815, qui sont assez bien conservés. Il est également bien marqué dans l'individu F dont le test est aussi en assez bon état. Si nous étudions son trajet sur l'individu A (Pl. VI, fig. 5, 7 et 9), nous constaterons qu'il suit assez exactement le contour de l'ambitus en avant et sur les côtés du test. Il coupe le milieu de l'ambulacre antérieur III à 7 ou 8 mm. au-dessus de la face ventrale, se relève très légèrement dans l'interradius antérieur, puis s'abaisse un peu au niveau de l'extrémité des pétales antérieurs. De là, le fasciole s'écarte légèrement de l'ambitus jusqu'à l'extrémité des pétales postérieurs qu'il contourne et se relève un peu pour couper l'interradius postérieur au niveau de la neuvième plaque : il traverse la plaque gauche en son milieu et rase la partie inférieure de la plaque droite. Il est constitué, sur tout son trajet, par une bande extrêmement étroite qui ne mesure pas plus de 0,4 à 0,5 mm. et qui ne comprend le plus souvent que deux rangées, ou plus rarement trois, de granules extrêmement fins et très serrés. Dans le plus petit des quatre échantillons 812-815, ce fasciole est parfaitement net et bien distinct sur toute son étendue (Pl. VI, fig. 10), mais exceptionnellement il ne suit pas un trajet direct au niveau du radius III : en effet, un peu avant de l'aborder, il se relève brusquement en formant un angle presque droit, mais arrondi, puis, après un parcours de 2 mm. environ, il se recourbe de nouveau brusquement pour reprendre son trajet horizontal.

Le fasciole sous-anal est extrêmement réduit et il peut même manquer complètement. J'ai signalé plus haut la présence, le long du bord inférieur du périprocte, d'une bande de granules très fins qui rappelle un fasciole. Sur le plus petit exemplaire C, cette bande est plus distincte que chez les autres et elle est assez bien limitée (Pl. VI, fig. 6 et Pl. XI, fig. 2) ; de plus elle se recourbe manifestement sur les côtés en se relevant vers la face dorsale, et contribue ainsi à limiter un espace élargi transversalement, qui comprend les plaques préanales avec les régions internes des plaques interradiales voisines, auxquelles s'ajoutent les parties internes et garnies de tubercules des plaques ambulacraires 7, 8 et 9,



qui s'enfoncent dans l'angle épisternal. Cet espace ovalaire se distingue en outre des régions voisines par les granules plus forts et plus serrés qui le recouvrent, mais, à part ce début de branche latérale que je viens de signaler, aucune formation ne limite cette aire sur une partie de ses côtés et sur son bord antérieur. On a néanmoins l'impression, en considérant l'extrémité postérieure de cet échantillon, qu'il existe, en dessous du périprocte, un plastron nettement différencié dont la limite fasciolaire ne s'est développée que sur le bord supérieur et un peu sur les côtés, mais qui a disparu sur le reste du pourtour. Si l'on compare à ce petit spécimen la deuxième espèce du genre *Eurypneustes*, l'*E. rubens*, que je décrirai plus loin d'après un individu de taille assez voisine, et qui possède un fasciole sous-anal bien différencié, on se rendra compte qu'il s'en faut de peu pour que la première espèce acquière la structure que nous montre la seconde. J'ai placé à côté l'une de l'autre les photographies représentant l'extrémité postérieure de chacun de ces échantillons pour qu'on puisse juger plus facilement de cette ressemblance (Pl. XI, fig. 2 et 4).

Dans certains individus plus grands, on peut encore retrouver des restes du fasciole sous-anal, comme dans les deux plus gros de la station 257, et l'on distingue nettement, en dessous du périprocte, une branche dorsale qui s'efface peu à peu sur les côtés et qui limite une aire sous-anale bien différenciée (Pl. V, fig. 7 et Pl. VI, fig. 5). Je crois donc qu'on peut considérer qu'il s'agit bien ici d'un fasciole rudimentaire limitant d'une façon incomplète à la vérité un plastron sous-anal.

D'autres individus n'offrent plus la moindre trace de ce fasciole. Est-ce parce que celui-ci n'existe pas, ou ne serait-ce pas en raison des frottements qu'ont subi les exemplaires et surtout à la suite d'une résorption des granules analogue à celle que nous montrent si nettement les tubercules primaires et dont je parlerai plus loin? Quoiqu'il en soit, on retrouve toujours, en dessous du périprocte, une aire bien distincte, élargie transversalement, avec un bord supérieur concave, un bord inférieur convexe et dont les côtés arrondis correspondent à une très légère saillie offerte par chacune des plaques ambulacraires postérieures 7 à 10, immédiatement en dehors de leurs péripodes respectifs. Le relief formé par ces saillies se continue en avant, et dans la direction de la ligne médiane, vers le point de rencontre des plaques épisternales et préanales. L'ensemble donne toujours l'impression d'un plastron bien limité auquel il ne manque, pour être complet, qu'une bordure fasciolaire, surtout sur les bords latéraux et inférieur. Le long du bord inférieur du périprocte, on retrouve d'une manière plus ou moins apparente suivant les individus, cette bande de granules très fins qui représente la branche supérieure du fasciole sous-anal atrophié.

J'ai simplement mentionné plus haut la présence de tubercules primaires de tailles diverses sans décrire les caractères particuliers qu'ils prennent chez

*P. denudatus*. Agassiz a remarqué (O4, p. 181) que chez le *Paleopneustes cristatus* représenté par lui Pl. XCLV, les régions interradiales postérieures et une partie de la face ventrale du test offraient les restes de cercles scrobiculaires appartenant à des tubercules primaires qui avaient disparu ; les régions ambulacraires pouvaient aussi offrir la même particularité. Chez le *P. hystrix*, Agassiz a observé également sur la face ventrale, aussi bien sur les interradius que sur les radius, des aires scrobiculaires analogues et dépourvues de leur tubercule central, mais sans que l'aspect général soit sensiblement modifié, tandis que chez le *P. cristatus*, la face ventrale est au contraire couverte de taches nues plus ou moins étendues, et qui tranchent nettement sur les autres parties du test. Agassiz ajoute encore que le dessin publié par Alcock en 1902, du *Paleopneustes Hemingi*, montre certains tubercules primaires réduits à un simple cercle et l'auteur américain estime que les tubercules ont également subi dans cette espèce une résorption analogue : j'en ai parlé plus haut, mais comme le phénomène se montre particulièrement développé chez *P. denudatus*, il m'a paru préférable de l'étudier ici.

En effet, chez *P. denudatus*, cette espèce de résorption des tubercules peut être complète et elle s'étend même aux cercles scrobiculaires, de telle sorte que sur certains individus on n'observe plus, à la place des tubercules qui ont complètement disparu, qu'un petit cercle plus clair que le reste du test et ne formant plus la moindre saillie à la surface de celui-ci ; parfois même ce cercle est si peu apparent qu'il est très difficile de trouver la trace du tubercule préexistant. Cette résorption se manifeste surtout sur la face ventrale et principalement dans les interradius latéraux, mais elle peut se manifester sur toute l'étendue de cette face. Ainsi dans l'exemplaire E (Pl. VI, fig. 2), tous les tubercules primaires de la face ventrale ont complètement disparu et on ne trouve plus à leur place que des cercles clairs, très peu marqués en général et dont les limites sont même parfois complètement indistinctes. L'exemplaire B représenté Pl. VI, fig. 3, présente encore quelques tubercules intacts. Dans l'individu qui est reproduit fig. 8, la résorption des tubercules est moins marquée encore et les cercles scrobiculaires restent toujours bien conservés autour des tubercules primaires atteints, et même plusieurs de ceux-ci forment encore une saillie très appréciable. Enfin, chez d'autres individus, tel que F, la plupart des tubercules primaires de la face ventrale sont conservés et les autres n'ont été atteints que sur des plages relativement peu étendues des interradius antérieurs et postérieurs ou au commencement du plastron sternal ; d'ailleurs ces tubercules ne sont pas complètement détruits car ils forment encore un certain relief à la surface du test et leurs cercles scrobiculaires sont intacts. A la face dorsale, des phénomènes analogues se montrent sur les grands tubercules primaires des interradius latéraux, qui peuvent aussi

se résorber plus ou moins complètement, et dont les cercles scrobiculaires eux-mêmes peuvent disparaître en partie; cette résorption est assez marquée sur l'individu D (Pl. IV, fig. 3) et elle est moins avancée chez d'autres. Je crois d'ailleurs que les tubercules secondaires et miliaires peuvent aussi se résorber partiellement, aussi bien sur la face dorsale que sur la face ventrale, et ceci explique les variations que j'observe suivant les individus, dont les uns, tel que F, offrent ces tubercules beaucoup plus nombreux et bien mieux marqués que d'autres.

Cette résorption des tubercules primaires n'est pas en rapport avec la taille des exemplaires, puisque je la trouve très marquée chez l'individu E, dont la longueur est de 77 mm. seulement, et très peu apparente au contraire sur l'individu F beaucoup plus grand. Elle n'est pas provoquée par la mort de l'animal, car il existe des restes de tube digestif et de glandes génitales, d'ailleurs déchirés, chez des exemplaires dont les tubercules primaires ont disparu en grande partie. Je ne crois pas non plus qu'on puisse attribuer uniquement à des frottements cette destruction plus ou moins complète, car il n'est pas admissible que tous les individus recueillis par l'*INVESTIGATOR* — et l'on sait qu'ils sont très nombreux — aient été soumis à des frottements assez intenses pour que le test soit non seulement complètement brossé et nettoyé, mais pour que les tubercules aient subi une usure aussi profonde que celle que je constate. Cette explication peut d'autant moins être admise que c'est surtout sur la face ventrale que les tubercules disparaissent, et cette partie du test est particulièrement amincie : elle est si peu résistante qu'elle manque sur la plupart des exemplaires, et il est certain que des frottements ou des chocs assez énergiques pour user et faire disparaître les tubercules auraient provoqué longtemps auparavant la rupture complète de cette face.

La résorption des tubercules primaires, et sans doute aussi celle des tubercules plus petits, se fait donc chez l'*E. denudatus* avec une très grande intensité, et elle s'accompagne forcément de la chute des piquants. Ainsi s'expliquerait la disparition complète de ceux-ci chez tous les exemplaires qui ont été recueillis, du moins lorsque les phénomènes de résorption ont atteint le degré que nous voyons chez l'individu E. Mais lorsque les tubercules se montrent encore nombreux et paraissent normaux, les piquants manquent cependant : il est difficile alors de dire si la chute des piquants est due ou non à des frottements. Il est possible cependant que cette cause ne soit pas encore la principale, et l'on peut imaginer qu'avant même toute modification externe et apparente des tubercules primaires, leur tissu calcaire avait déjà subi certaines modifications qui ont provoqué ou permis le détachement des tissus conjonctifs et musculaires reliant le piquant au test, et amené ainsi la chute de ceux-ci.

Il est curieux de constater que ces phénomènes de résorption se montrent



également dans différentes espèces des genres voisins *Paleopneustes*, *Linopneustes* et *Archeopneustes*.

Je ne puis donc rien dire sur les piquants primaires. Dans les quelques exemplaires les mieux conservés, il reste encore sur le péristome ou à son pourtour de rares piquants secondaires : ceux-ci sont droits ou un peu recourbés, et leur surface est lisse sans denticulations ni rugosités ; ils conservent à peu près la même épaisseur jusqu'à l'extrémité qui est arrondie (Pl. XVIII, fig. 15).

En raison de l'état des échantillons, je n'ai pu trouver qu'un nombre extrêmement restreint de pédicellaires ; je n'ai rencontré ces derniers que sur les exemplaires portant les N<sup>os</sup> 812-815 et uniquement dans la région péristomienne. Ils appartiennent aux trois formes tridactyle, rostrée et trifoliée.

Les pédicellaires tridactyles sont de trois types différents. Les premiers ont une tête assez large atteignant 0,4 mm. de longueur et précédée par un cou plutôt court. La partie basilaire des valves est assez haute et relativement étroite (Pl. XVIII, fig. 12 et 19), et sa longueur atteint presque la moitié de la longueur totale de la valve ; elle est séparée du limbe par un étranglement peu profond. Celui-ci, fortement convexe, s'élargit progressivement jusque vers le milieu de sa longueur, puis il se rétrécit plus rapidement jusqu'à l'extrémité qui est étroite, et il se prolonge en un bec court et assez aigu. Les bords sont munis de denticulations très fines et pointues, qui se continuent depuis la partie la plus élargie du limbe jusqu'à son extrémité, tandis que la région qui précède porte quelques denticulations larges, courtes et obtuses, écartées l'une de l'autre, et d'ailleurs inconstantes comme nombre et comme taille. Les valves sont assez épaisses ; les perforations du limbe, plutôt grandes, laissent à la périphérie une bordure assez large. Ces pédicellaires sont comparables à ceux du *Linopneustes Murrayi* représentés par Agassiz (81, Pl. XLV, fig. 16).

Les pédicellaires tridactyles de la deuxième forme (fig. 13) sont de petite taille, la tête ne mesurant que 0,2 à 0,25 mm. ; cette tête, très allongée et étroite, fait suite à un cou assez long. La partie basilaire des valves est assez étroite et courte, sa longueur n'atteignant pas le quart de la longueur totale. Le limbe, en forme de cuilleron mince et allongé, reste à peu près aussi large ou est à peine plus large que la partie basilaire ; il offre sur toute sa longueur des dents très fines, coniques et serrées ; l'extrémité de la valve se termine par un petit bec. Ces pédicellaires sont comparables à l'un de ceux qu'Agassiz a représentés en 1881 (Pl. XLV, fig. 15).

Il existe enfin de grands pédicellaires dont la tête, très allongée et étroite, peut dépasser 1,3 mm. de longueur, avec des valves extrêmement minces ; ils rappellent ceux du *L. spectabilis* et surtout ceux que j'étudierai plus loin chez l'*Eurypneustes rubens*, et me paraissent assez voisins de ceux qu'Agassiz a figurés chez le *L. Murrayi* (81, Pl. XLIII, fig. 7). Je n'ai malheureusement rencontré

qu'un seul de ces pédicellaires et encore les valves étaient-elles incomplètes. Je représente Pl. XVIII, fig. 17 l'une d'elles qui est conservée sur presque toute sa longueur, et j'estime qu'il ne manquait qu'une petite portion de la région terminale ; elle devait atteindre 1,4 à 1,5 mm. en tout. La région basilaire est très courte, plus large que longue et sa longueur doit égaler le cinquième ou le sixième de la longueur totale ; l'apophyse est très proéminente. Le limbe est extrêmement étroit dès la base et il s'élargit à peine dans sa partie terminale. Il offre d'abord des dents coniques, basses et courtes, assez écartées l'une de l'autre, puis, dans la partie terminale, les dents se rapprochent brusquement, en même temps qu'elles deviennent très serrées, aiguës et fines. Les perforations du limbe sont arrondies et assez rapprochées ; elles sont très nombreuses, petites et serrées dans la région basilaire.

Les pédicellaires trifoliés ne présentent rien de particulier ; leur tête mesure 0,1 mm. (fig. 14).

Les pédicelles buccaux renferment dans leur tige des spicules légèrement arqués et armés de dents assez serrées. A leur extrémité distale et à la base des digitations, se trouvent de nombreuses plaques perforées (fig. 16), analogues à celles que Mortensen a représentées chez le *Brisaster fragilis* (07, Pl. XIV, fig. 13 a) et Meijere chez le *Linopneustes spectabilis* (04, fig. 424).

Malgré les renseignements incomplets que je puis donner sur les pédicellaires de l'*E. denudatus*, ils suffisent cependant pour permettre quelques comparaisons et nous retrouverons des formes identiques dans la deuxième espèce du genre *Eurypneustes* que je décris ci-dessous.

En ce qui concerne l'organisation interne, j'observe, autant que j'en puis juger du moins d'après des exemplaires en mauvais état de conservation, une ressemblance remarquable avec les dispositions que Wagner a fait connaître chez l'*Archeopneustes niasicus*. Le trajet du tube digestif est le même que chez ce dernier ; le diverticulum est étroit et très allongé. Le siphon intestinal principal est légèrement plus long que dans cette dernière espèce et son orifice distal est un peu plus rapproché de l'extrémité de l'anse ventrale. Il existe également un siphon accessoire un peu plus allongé aussi que chez l'*A. niasicus* et dont l'orifice distal est situé un peu plus près de l'interradius 5. Les parois du tube digestif sont d'une très grande minceur, aussi sont-elles plus ou moins déchirées sur les quelques échantillons où l'intestin est conservé ; elles sont aussi extrêmement transparentes lorsque celui-ci est vide, et tout à fait incolores. Les glandes génitales sont toujours au nombre de quatre ; elles sont très peu développées chez tous les individus où j'ai pu les observer. Les deux glandes postérieures se trouvent situées assez loin de l'appareil apical auquel elles sont reliées par un canal allongé mesurant 15 à 20 mm., tandis que les deux glandes antérieures, plus petites, en

sont plus rapprochées. Les vésicules ambulacraires des ambulacres dorsaux sont très grandes ; elles sont presque toujours remplies de vase.

Bien que l'état de conservation des échantillons ne se prête guère à des recherches histologiques, j'ai cependant pu retrouver, dans les parois du tube digestif, entre l'extrémité de l'œsophage et l'orifice proximal du siphon principal, des glandes identiques à celles que j'ai fait connaître autrefois chez le *Spatangus purpureus* et d'autres Spatangidés de la Méditerranée (83, p. 45). Je rappellerai à ce sujet que Wagner a rencontré ces mêmes glandes, dans la même région, chez l'*Archeopneustes niasicus* (O3, p. 33). J'ajouterai enfin que je les ai retrouvées, et avec les mêmes caractères, chez tous les Spatangidés où j'ai pu les rechercher : je les ai vues notamment chez la *Faorina chinensis* et dans deux formes nouvelles que je décrirai plus loin, les *Hemiaster Hickmani* et *Brissopsis bengalensis*.

J'insiste volontiers sur ces faits parce qu'en 1891 Cuénot avait parlé avec quelque scepticisme des glandes découvertes par moi chez le Spatangue ; Wagner, en les retrouvant chez l'*A. niasicus*, a fait justice de cette critique (O3, p. 33 et 34). L'existence de ces glandes est donc prouvée chez un certain nombre de Spatangidés assez éloignés les uns des autres et on peut supposer qu'elles sont tout au moins très répandues dans tout l'ordre. Je regrette vivement que la conservation insuffisante et aussi le nombre limité de s échantillons que j'ai eus en main, ne m'aient pas permis d'entreprendre des recherches plus étendues sur ce point intéressant.

### *Eurypneustes rubens* nov. sp.

(Pl. XI, fig. 1, 3, 4, 10, 11, 12 et 13 ; Pl. XVIII, fig. 29 à 38)

Station 246. — 11° 14' 30" N. ; 74° 59' 15" E. 68-148 brasses. — Cinq échantillons. N<sup>os</sup> 242-246

7

Station 465. — 5° 56' N. ; 81° 22' E. 109-132 brasses. — Un échantillon. N<sup>o</sup> 5259.

1

Ces Échinides ont été rapportés au genre *Eupatagus* par Anderson (99, p. 7), et le bocal qui renfermait les exemplaires de la station 246 était étiqueté *Eupatagus rubens*. Il n'y a pas d'inconvénient à conserver ce nom spécifique qui rappelle la coloration que l'Oursin avait encore dans l'alcool, mais j'estime que l'espèce doit être rangée dans le nouveau genre *Eurypneustes*, dont j'ai indiqué plus haut les caractères, et non pas dans le genre *Eupatagus*.

L'exemplaire de la station 465 et l'un de ceux de la station 246 sont assez grands et leur longueur atteint respectivement 53 et 57 mm. Les autres sont



beaucoup plus petits et deux seulement sont entiers : ils mesurent 31 et 32 mm. ; le reste consiste en fragments provenant principalement de la face dorsale.

Je décrirai l'espèce surtout d'après le plus grand exemplaire de la station 246 qui était en assez bon état, et que j'ai représenté Pl. XI. fig. 1, 3, 4, 10, 12 et 13.

Voici ses principales dimensions, auxquelles j'ajoute, à titre de comparaison, celles d'un autre exemplaire plus petit qui était réduit à la face dorsale seulement.

|                                                                                      | Type  | Échantillon plus petit |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
|                                                                                      | A     | B                      |
|                                                                                      | —     | —                      |
|                                                                                      | m/m   | m/m                    |
| Longueur.....                                                                        | 53    | 41,3                   |
| Largeur.....                                                                         | 41    | 32,5                   |
| Hauteur.....                                                                         | 18    | ?                      |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test..... | 17    | 13,5                   |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....        | 36    | 27,8                   |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure.....         | 12    | ?                      |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure.....       | 36    | ?                      |
| Longueur du pétale antérieur.....                                                    | 17    | 16,5                   |
| Largeur du pétale antérieur.....                                                     | 6     | 5                      |
| Longueur du pétale postérieur.....                                                   | 28    | 22                     |
| Largeur du pétale postérieur.....                                                    | 7     | 5                      |
| Longueur du fasciole péripétale.....                                                 | 45    | 35                     |
| Largeur du fasciole péripétale.....                                                  | 30    | 23,2                   |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                 | 8 × 5 | ?                      |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                 | 8 × 7 | 5,3 × 4,9              |

Le contour du test vu par en haut (fig. 13) est assez régulièrement ovalaire avec l'extrémité postérieure étroite et tronquée obliquement en avant. Le bord antérieur est aplati au niveau de l'ambulacre antérieur impair, mais il n'est nullement déprimé, et l'ambulacre lui-même reste absolument à fleur du test sur la face dorsale. Le test s'élargit progressivement en suivant une courbe très régulière jusque vers le milieu de la longueur du corps, puis la largeur diminue rapidement jusqu'à l'extrémité postérieure qui mesure à peine un centimètre de largeur. Vu de profil (fig. 3) le test s'élève d'abord rapidement, puis il suit une courbe à plus grand rayon jusqu'à l'appareil apical qui est situé très en avant et au niveau duquel il reste à peu près horizontal ; puis il s'élève de nouveau en arrière de celui-ci suivant une courbe à très grand rayon jusque vers le milieu de l'interradius postérieur où il atteint son maximum de hauteur ; il s'abaisse

ensuite en suivant la même courbe que précédemment jusqu'à la face postérieure qu'il rejoint par un angle très arrondi mais plus petit que 90°. Cette dernière est dirigée obliquement en avant et elle est presque toute entière occupée par le périprocte.

La face ventrale (fig. 1) est à peu près plane dans sa moitié antérieure, avec le péristome légèrement enfoncé, puis elle se relève peu à peu sur la ligne médiane en une carène qui devient assez saillante en s'approchant du fasciole sous-anal; sur le trajet même de ce dernier, elle offre une petite proéminence obtuse, et, à quelques millimètres en avant de celle-ci, on retrouve une proéminence analogue qui correspond à l'angle postérieur et interne de chaque plaque sternale.

L'appareil apical est petit (fig. 11 et 12). Les deux plaques génitales antérieures sont étroites, hexagonales, aussi longues mais plus étroites que les postérieures, et presque deux fois plus longues que larges; l'orifice, très petit, est placé vers leur milieu. Les plaques génitales postérieures ne sont pas beaucoup plus longues que les antérieures, mais elles sont très larges; leur forme est aussi hexagonale et l'orifice est rapproché de l'angle proximal. Ces orifices postérieurs sont plus gros et plus écartés que les antérieurs. Le madréporite, largement soudé à la plaque antérieure droite, s'étale en arrière entre les plaques génitales postérieures et il se continue dans l'interradius 5 sur une longueur égalant environ celle des plaques génitales postérieures. Les plaques ocellaires sont très petites et triangulaires.

L'ambulacre antérieur impair, très étroit à son origine sur la face dorsale, s'élargit très lentement jusqu'à l'ambitus; les plaques qui le constituent sont d'abord très petites et plus larges que longues, puis elles deviennent aussi longues que larges; elles sont pentagonales et les pores sont un peu plus rapprochés des bords antérieur et externe de la plaque: ces pores sont géminés, tous deux très petits et circulaires, le pore postérieur un peu plus apparent cependant. Chaque paire est entourée d'une empreinte péripodiale dans laquelle les pores sont séparés par un petit grain. Dans le grand exemplaire A, je compte vingt-trois paires de plaques avant celle que traverse le fasciole et qui se trouve vers le milieu du bord antérieur du test; les trois paires de plaques qui font suite appartiennent encore à l'extrémité antérieure, et les suivantes, qui sont plus allongées, sont situées sur la face ventrale. Les plaques portent chacune d'abord un seul, puis deux ou trois tubercules secondaires avec des granules miliaires peu serrés; au delà du fasciole, les tubercules deviennent plus gros, un peu plus nombreux, et, à l'extrémité antérieure du test, ils acquièrent presque la taille des tubercules primaires voisins.

Les pétales antérieurs se trouvent presque exactement sur le prolongement l'un de l'autre, et ils font avec l'axe antéro-postérieur un angle de 90°, tandis que

les pétales postérieurs ne font avec cet axe qu'un angle de  $20^{\circ}$  ; les deux pétales de chaque côté se trouvent écartés de  $70^{\circ}$ . Les pétales antérieurs s'étendent jusqu'à deux ou trois millimètres de l'ambitus, tandis que les postérieurs, quoique beaucoup plus longs, ne s'avancent pas tout à fait aussi près de l'ambitus. La zone porifère antérieure des premiers s'étend transversalement et son trajet reste à peu près rectiligne sur presque toute sa longueur, sauf dans sa région proximale où elle offre une direction oblique en dedans. La zone porifère postérieure suit une courbe légèrement convexe, surtout dans sa deuxième moitié. La zone interporifère conserve à peu près la même largeur sauf à son origine ; elle se rétrécit aussi quelque peu à son extrémité distale où les pétales ont une légère tendance à se fermer. Les pores des onze premières paires de la zone antérieure sont petits, surtout ceux des sept premières paires qui restent rudimentaires ; les dix-huit paires suivantes sont bien formées, mais les trois dernières sont placées un peu irrégulièrement sur l'échantillon A et plus rapprochées de la zone postérieure que dans l'échantillon B : chez celui-ci le nombre des paires de pores est de vingt-huit en tout et les pétales restent largement ouverts en dehors. Dans la zone postérieure, les cinq premières seulement sont rudimentaires. Tous ces pores sont élargis, un peu virguliformes, et ceux de la rangée externe sont un peu plus grands que les internes. Les paires successives sont séparées par une petite saillie dépourvue de tubercules : ceux-ci ne se montrent que dans la zone interporifère où l'on observe quelques tubercules secondaires et des granules miliaires. La largeur de cette dernière est un peu inférieure à la somme des largeurs des deux zones porifères.

Les pétales postérieurs ont une forme un peu plus régulière dans leur ensemble que les antérieurs ; ils s'amincissent progressivement à leur origine, surtout par suite du rétrécissement des zones porifères, tandis que la largeur de la zone interporifère ne varie pas beaucoup. La zone porifère antérieure est légèrement recourbée en dedans à sa partie proximale, tandis que la zone postérieure se recourbe quelque peu en sens inverse à son extrémité distale. Je compte trente-neuf paires de pores dans les deux zones, et les sept premières sont très petites sur la zone antérieure. Les deux zones porifères se rapprochent quelque peu à l'extrémité des pétales, mais ceux-ci restent largement ouverts. Ces deux zones sont également développées mais les pores externes sont un peu plus larges que les pores internes. Dans l'exemplaire B, plus petit, il existe seulement trente-quatre paires de pores.

Au delà des pétales, les ambulacres s'élargissent rapidement. La plaque qui suit la dernière porifère de la série II b (ou IV a) est traversée par le fasciole péripétale et elle s'élargit très brusquement, tandis que la plaque II a (ou IV b), coupée par le fasciole, est précédée par une plaque dépourvue de pores. Les plaques qui suivent acquièrent progressivement des tubercules primaires assez



nombreux, qui deviennent plus grands et moins serrés en passant à la face ventrale, mais ils n'atteignent pas le péristome et ils disparaissent complètement sur les plaques munies de péripodes phyllodéens. Les pétales postérieurs arrivent jusqu'au fasciole et la paire de plaques traversée par ce dernier non seulement est très élargie, mais son bord proximal se développe obliquement en dedans et s'étend le long du bord externe des trois dernières plaques porifères précédentes comme cela arrive aussi chez l'*E. denudatus*. Les plaques suivantes acquièrent de nombreux tubercules primaires, qui deviennent plus gros à l'ambitus, mais qui disparaissent complètement sur la face ventrale. Les plaques de l'ambulacre antérieur III perdent aussi leurs tubercules sur la face ventrale.

Sur cette dernière les ambulacres sont assez larges au voisinage du péristome et la paire III a3-b3 est particulièrement élargie, puis la largeur diminue à partir de la paire suivante 4-4 ; les trois premières paires portent des péripodes phyllodéens. Les ambulacres II et IV offrent ces mêmes péripodes sur les cinq premières paires de plaques et la quatrième est plus large que les autres. Quant aux ambulacres I et V, leurs deux premières paires de plaques, qui seules portent de gros péripodes, sont assez étroites, mais les suivantes deviennent très larges. Les plaques I a3 et V b3 sont particulièrement élargies et elles arrivent presque à se toucher sur la ligne interradiale médiane en arrière de la pointe postérieure du labre (Pl. XI, fig. 4) : elles sont cependant séparées par l'angle antérieur très étroit des deux sternums. Les deux plaques suivantes 4 et 5 sont plus étroites. Au contraire, les cinq plaques 6, 7, 8, 9 et 10 sont extrêmement élargies, mais très courtes, et elles pénètrent dans l'aire entourée par le fasciole sous-anal pour combler l'angle épisternal qui est très marqué (fig. 10). Les plaques 6-6 se prolongent le long du bord postérieur des épisternales et elles arrivent presque à se toucher sur la ligne interradiale médiane ; les plaques 10-10 sont un peu plus longues que celles qui précèdent et elles se développent moins loin dans l'aire sous-anale. Les quatre plaques intermédiaires 7, 8, 9 et 10 ont chacune un pore géminé rapproché de leur extrémité interne et portant un pédicelle anal. Les plaques correspondantes des séries externes I b et V a sont également courtes et élargies.

Les interradius pairs sont simplement convexes à la face dorsale du test, et c'est à peine si l'on reconnaît sur les deux interradius postérieurs une légère voussure vers le milieu de chacune de leurs plaques respectives. L'interradius 5, au contraire, forme une saillie, d'ailleurs très arrondie, et qui s'atténue en se rapprochant de l'extrémité postérieure. Les plaques des quatre interradius pairs acquièrent, à quelque distance de l'appareil apical, des tubercules primaires très gros, d'abord au nombre d'un seul par plaque, mais qui deviennent plus nombreux à mesure qu'on se rapproche du fasciole péripétale, surtout dans les interradius postérieurs où l'on peut en compter quatre à six par plaque ; ils

forment ordinairement des rangées longitudinales et leurs dimensions diminuent à mesure qu'on se rapproche de l'ambitus. Sur les deux interradius antérieurs ces tubercules se continuent au delà du fasciole vers l'ambitus, en devenant plus petits, puis ils passent à la face ventrale où leur taille augmente de nouveau. Sur les interradius postérieurs, les gros tubercules primaires s'arrêtent au fasciole dans l'individu A; en dehors du fasciole les plaques n'offrent, indépendamment des granules miliars, que des tubercules secondaires qui s'accroissent à l'ambitus et acquièrent la taille des tubercules primaires en passant à la face ventrale. Au contraire, sur l'individu B, on trouve encore un ou deux gros tubercules primaires sur les plaques qui font suite à celles que coupe le fasciole.

Le labre est très étroit et très allongé; sa longueur atteint 12 mm. dans l'individu A. Il est quelque peu élargi sur son bord antérieur qui ne limite que la moitié à peine du bord postérieur du péristome, sans former le moindre relief rappelant une lèvre inférieure; il est au contraire légèrement déprimé dans sa région antérieure qui porte quelques tubercules secondaires. Il se rétrécit ensuite, puis s'élargit quelque peu jusque vers le niveau du bord postérieur de la deuxième plaque ambulacraire; de là, il va toujours en se rétrécissant pour se terminer en une pointe arrondie vers le bord postérieur de la troisième plaque ambulacraire. Les deux plaques sternales qui font suite sont très étroites en avant, et elles s'élargissent progressivement; elles mesurent 13 mm. de longueur et leurs bords postérieurs arrivent au même niveau. Les plaques suivantes 3-3 sont triangulaires et plus larges que longues; leur bord externe convexe détermine, avec le bord antérieur des plaques préanales 4-4, un angle épisternal très profond et atteignant presque la ligne médiane. La saillie que chaque plaque épisternale porte vers son milieu, à l'endroit où passe la branche antérieure du fasciole sous-anal, se confond presque avec sa congénère. Au delà, la face ventrale se relève pour rejoindre l'extrémité postérieure par un angle très arrondi. Cette région est occupée par les plaques préanales 4-4, qui sont bien plus hautes que larges et atteignent le périprocte dont elles limitent le bord inférieur; les côtés de celui-ci sont ainsi formés par la série des plaques 5 à 8 placées symétriquement de chaque côté (Pl. XI, fig. 4). Chacune des plaques 4 à 7 porte une petite saillie conique et arrondie, et ces saillies se succèdent à une petite distance du périprocte. Le plastron sternal est très petit et les tubercules qui partent, en lignes obliques, de la proéminence sternale postérieure impaire, n'atteignent les dimensions des tubercules primaires que sur les bords mêmes de ce plastron. De même les tubercules de l'aire sous-anale n'acquièrent la taille des tubercules primaires qu'au voisinage de la ligne médiane.

Une bonne partie du plastron sous-anal appartient à la face ventrale du test et on l'aperçoit tout entier quand on regarde l'Oursin par la face ventrale: on peut apercevoir en même temps tout le périprocte en raison de l'obliquité de la

face postérieure. Cette aire sous-anale est cordiforme et plus large que longue : elle est entourée par un fasciole large, bien marqué sur tout son pourtour, et légèrement excavé sous le périprocte. La bande qui le forme est un peu plus large sur les côtés, où les granules très serrés qui le constituent sont au nombre de douze à quinze dans chaque rangée.

Le fasciole péripétale est réduit au contraire à une bande extrêmement étroite, ne renfermant que trois granules miliaires sur chaque rangée oblique (fig. 3 et 13). Il est très rapproché de l'ambitus en raison de l'allongement des pétales et il prend même une situation tout à fait marginale en avant, puis il s'écarte peu à peu de l'ambitus et il coupe l'interradius postérieur à 8 mm. environ en avant de l'extrémité postérieure ; son trajet est très régulier, sans inflexion ni ramification. Malgré son extrême minceur, il reste distinct sur tout son pourtour.

Le péristome (fig. 1) est un peu enfoncé ; il est pentagonal avec un grand bord postérieur dirigé transversalement ; les angles correspondent aux grosses plaques qui en recouvrent la portion antérieure. Celles-ci sont au nombre de quatre de chaque côté : deux latérales plus petites et de forme plutôt rectangulaire, et deux antérieures plus grandes et triangulaires ; le reste du péristome est occupé par des plaques plus petites.

Le périprocte (fig. 4) occupe une bonne partie de l'extrémité postérieure du test et son bord inférieur est contigu à la branche dorsale, légèrement excavée, du fasciole sous-anal. Il est plutôt piriforme et plus haut que large, avec un angle supérieur aigu ; l'anus est un peu rapproché du bord inférieur.

Les piquants primaires atteignent une longueur de 9 à 10 mm. sur la face dorsale : ils sont légèrement recourbés à leur base et restent cylindriques jusqu'à l'extrémité qui est amincie et pointue ; ils offrent à leur surface des denticulations très peu marquées et très espacées, qui deviennent plus apparentes et plus rapprochées vers l'extrémité. Les piquants du plastron sternal ne paraissent pas différer beaucoup des autres, mais je les ai rarement trouvés intacts ; leur extrémité est légèrement élargie. Les piquants secondaires ont la surface à peu près lisse et ils sont souvent recourbés dans leur moitié distale ; les plus petits ne sont pas beaucoup plus longs que les piquants miliaires ; ils conservent à peu près la même largeur sur toute leur longueur et leur extrémité est arrondie. Les piquants miliaires ont la structure habituelle, de même que les tiges calcaires des clavules : ils sont à peine élargis à l'extrémité et n'offrent à leur surface que des dents très faibles ; ils atteignent un millimètre de longueur.

Les pédicellaires sont en général assez peu abondants ; ils appartiennent aux quatre formes tridactyle, rostrée, ophicéphale et trifoliée.



Les pédicellaires tridactyles, qui se montrent sur toute la surface du test, sont de deux sortes. Dans une première forme (Pl. XVIII, fig. 37), les valves sont très larges et la tête mesure 0,4 mm. de longueur; elle fait suite à un cou plutôt court. La partie basilaire des valves est assez élargie et à peu près aussi large que longue ou un peu plus longue que large; sa longueur égale trois fois et demie la longueur totale de la valve. Le limbe, d'abord assez étroit, s'élargit en un cuilleron très convexe qui se termine en une pointe obtuse; sa première partie, qui va en s'élargissant, porte ordinairement deux ou trois dents triangulaires, obtuses et basses, puis, à la suite, viennent des dents extrêmement fines, serrées, pointues et très régulières, qui s'étendent sans changer de caractère jusqu'à l'extrémité. Les perforations du limbe sont grandes et ovalaires. Les valves sont parfois un peu plus étroites que d'habitude (fig. 35).

Les pédicellaires de la deuxième sorte (fig. 31) ont au contraire les valves très allongées et très minces, rappelant celle que Mortensen a représentée chez le *Spatangus purpureus* (07, Pl. XVI, fig. 1), mais elles sont plus délicates. La tête, peut-être un peu plus allongée que dans la forme précédente, peut atteindre 0,5 mm. de longueur, mais elle ne dépasse pas 0,2 à 0,25 dans les plus petits. Les valves offrent une partie basilaire relativement très élargie et assez courte, sa longueur atteignant à peine le cinquième de la longueur totale; l'apophyse est très saillante. Le limbe reste extrêmement étroit, surtout dans sa première moitié; il s'élargit quelque peu vers son milieu, puis se rétrécit progressivement jusqu'à l'extrémité qui se recourbe en un bec pointu. Les bords sont munis dans la première moitié de dents coniques et espacées, assez courtes, et ce n'est que dans la deuxième moitié qu'apparaissent ces dents extrêmement fines et très serrées, qui, dans la forme précédente, existaient sur la plus grande partie de la longueur du limbe. Les perforations sont de dimensions moyennes et assez rapprochées. Ces pédicellaires sont extrêmement voisins des grands pédicellaires tridactyles à valves amincies et très allongées que j'ai indiquées chez l'*E. denudatus* où je n'ai pas pu les obtenir complètes. On peut d'ailleurs observer quelques variations dans les longueurs relatives du limbe et de la partie basilaire (fig. 30 et 32). D'autres pédicellaires, qui constituent peut-être une troisième forme, ont des valves extrêmement étroites, avec une partie basilaire peu développée et mal séparée du limbe qui reste très mince sur toute sa longueur, avec des dents peu apparentes (fig. 33).

Les pédicellaires rostrés sont plus grands que les tridactyles et leur tête peut atteindre jusqu'à 1,2 mm.; elle est portée par un cou étroit et allongé dont la longueur dépasse la moitié de la longueur des valves. La partie basilaire de celles-ci (fig. 34) est relativement élargie et elle atteint le quart environ de la longueur totale. Le limbe reste très étroit sur toute sa longueur, sans même s'élargir sensiblement vers son extrémité; il porte sur son tiers distal des dents

extrêmement fines, aiguës et rapprochées, dont la taille augmente quelque peu à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité. Les perforations sont petites et serrées. La partie basilaire offre ordinairement trois ou quatre petites dents courtes, triangulaires et basses dans sa deuxième moitié. Ces pédicellaires se montrent çà et là sur la face dorsale, mais ils sont plus nombreux au voisinage du péristome.

Les pédicellaires ophicéphales (fig. 35 et 38) ressemblent beaucoup à ceux du *Spatangus purpureus* que Mortensen a figurés (O7, Pl. XVI, fig. 6); les valves sont relativement allongées, très rétrécies au-dessus de la partie articulaire, et leur bord libre est un peu plus étroit que dans cette espèce : elles mesurent 0,2 mm. de longueur; ces pédicellaires se montrent très abondants sur les ambulacres de la face ventrale. Quant aux pédicellaires trifoliés, ils ne présentent rien de particulier et leur tête mesure 0,12 mm. environ de longueur.

Les pédicelles péristomiens renferment dans leur tige des spicules abondants, assez fortement recourbés et munis de dents nombreuses et rapprochées : ils ressemblent à celui que Mortensen a représenté chez l'*Hemiaster florigerus* (O7, Pl. XV, fig. 28), mais la courbure est plus prononcée tandis que les dents sont plus basses et assez obtuses. Quelques-uns se transforment en plaques perforées, mais qui restent généralement assez simples et de forme allongée ; on peut cependant rencontrer des plaques plus grandes avec de nombreuses perforations. Les pédicelles frontaux, qui offrent un petit disque terminal, renferment dans leur tige des spicules assez courts, peu arqués, avec des denticulations moins nombreuses. Ces spicules deviennent plus serrés à l'extrémité du pédicelle et ils se transforment alors en petites plaques allongées, à contour irrégulièrement arrondi et munies de nombreuses perforations.

Les exemplaires en alcool qui ont gardé leurs piquants ont une coloration rouge brique très marquée sur la face dorsale ; la face ventrale est à peu près incolore. Le test dépouillé des piquants conserve une coloration rosée sur la face dorsale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*E. rubens* me paraît bien trouver sa place dans le genre *Eurypneustes* tel que je l'ai défini plus haut ; il pourrait, tout aussi bien que l'*E. denudatus*, en constituer le type. Il se distingue surtout de ce dernier par la présence d'un fasciole sous-anal bien différencié et très distinct sur tout son pourtour, par le labre un peu moins allongé, par la position du plastron sous-anal sur la face ventrale, par les pétales un peu plus courts, par le fasciole péripétale éloigné de l'ambitus dans sa région postérieure et par les gros tubercules primaires des interradius dorsaux qui ne dépassent guère le fasciole péripétale dans les interradius postérieurs.

*Meijerea humilis* (Meijere)

(Pl. XIX, fig. 46)

Voir pour la bibliographie :

*Meijerea humilis*, Döderlein (06), p. 242.

Aux débris de *Gymnopatagus* de la Station 310, se trouvait associé un petit fragment de face ventrale qui a tous les caractères du genre *Phryssocystis* Agassiz, dont Döderlein a séparé le genre *Meijerea*. Il est très probable qu'il s'agit de la forme découverte par le *SIBOGA* dans la mer de Banda. Je retrouve sur ce fragment différents pédicellaires tridactyles identiques à ceux que Döderlein a représentés (06, Pl. XLIX, fig. 7, g-l et s-u).

Les valves des pédicellaires ophicéphales que j'observe ont un contour un peu différent de celui que montrent les photographies publiées par cet auteur, et leur forme générale est plus carrée avec des côtés peu convexes. Je reproduis ici la photographie d'une de ces valves (Pl. XIX, fig. 46). Je ne puis noter que cette légère différence et je rapporte provisoirement le fragment trouvé par l'*INVESTIGATOR* à l'espèce des Iles de la Sonde.

*Gymnopatagus Sewelli*, nov. sp.

(Pl. XIII, fig. 1 à 7 ; Pl. XIX, fig. 51 à 60)

Station 228. — 13° 7' N.; 94° 44' 15" E. 640 brasses. — Un fragment de face dorsale. N° 5860

7

Station 310. — 13° 29' 30" N.; 95° 09' E. 960 brasses. — Plusieurs fragments desséchés ; le bocal qui les renfermait est arrivé brisé.

Le fragment de la Station 228, en alcool, se trouvait dans un bocal étiqueté *Cionobrissus* (?) *martabaricus*. Il est incontestable que ce fragment ne peut pas être rapporté au genre *Cionobrissus* : il offre absolument les mêmes caractères que ceux de la station 310, et il appartient, comme ceux-ci, au genre *Gymnopatagus*. Ce fragment, que je représente Pl. XIII, fig. 3, mesure 65 mm. de longueur.

Quant aux fragments de la station 310, le plus grand consiste en une face dorsale presque complète et qui a conservé le périprocte avec une petite partie du fasciole sous-anal (Pl. XIII, fig. 4 et 5). La longueur totale de ce fragment est de 105 mm., et l'appareil apical, reporté très en avant, se trouve à 30 mm. du bord antérieur. Je désignerai ce fragment par la lettre A. J'ai pu assembler d'autres morceaux qui m'ont fourni une portion assez étendue de face dorsale provenant d'un individu plus grand que le précédent (car la distance entre l'appareil apica



et l'extrémité antérieure est de 50 mm.), et que j'appellerai B. Enfin parmi les autres fragments beaucoup plus petits, se trouve un morceau de l'extrémité antérieure du test que j'appellerai C, et sur lequel on peut suivre le trajet de la partie antérieure du fasciole, qui est d'ailleurs aussi visible sur les deux autres fragments, un périprocte avec une portion de fasciole sous-anal et un petit morceau de face ventrale avec une partie du labre.

Malgré l'absence à peu près complète de la face ventrale, il est néanmoins possible de se faire une idée des caractères de cet Échinide, dont la place dans le genre *Gymnopatagus* ne peut faire aucun doute : il est incontestablement très voisin du *G. magnus* signalé au Japon par Agassiz et L. Clark en 1907, mais les quelques lignes que ces auteurs ont consacrées à cette espèce ne constituent pas une description, et tant qu'elle n'aura pas été étudiée d'une manière complète, il ne sera pas possible d'établir une comparaison entre les deux formes.

Voici quelques dimensions que je relève sur les deux fragments A et B.

|                                                                                                 | Fragment A | Fragment B  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
|                                                                                                 | m/m        | m/m         |
| Longueur approximative .....                                                                    | 108        | plus de 130 |
| Largeur.....                                                                                    | 90         | 105 environ |
| Hauteur.....                                                                                    | 30         | ?           |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.....            | 30         | 50          |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....                   | 71         | ?           |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                                            | 33         | 48          |
| Largeur maxima des pétales antérieurs.....                                                      | 11         | 13          |
| Longueur des pétales postérieurs .....                                                          | 40         | 52          |
| Largeur maxima des pétales postérieurs .....                                                    | 10         | 12          |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur du fasciole péripétale..... | 49         | 61          |
| Longueur du fasciole péripétale.....                                                            | 76         | ?           |
| Largeur du fasciole péripétale.....                                                             | 82         | 94          |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                            | 10 × 10    | ?           |

Je décrirai l'espèce surtout d'après le fragment A qui est le plus complet.

Le bord antérieur du test (Pl. XIII, fig. 4) offre une échancrure très large mesurant environ 26 mm. de largeur maxima sur 9 mm. seulement de profondeur. Vu d'en haut, le contour paraît régulièrement ovoïde de part et d'autre de cette échancrure, bien que très légèrement anguleux. La largeur maxima du corps est atteinte en arrière de l'appareil apical, vers le milieu de l'interradius latéral postérieur ; à partir de ce point, elle diminue rapidement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est tronquée verticalement et très étroite, car sa largeur ne dépasse

guère celle du périprocte. L'ambulacre antérieur reste à fleur du test sur une bonne partie de sa longueur.

Vu de profil (fig 5), le test s'élève suivant une courbe régulière qui s'atténue un peu en avant de l'appareil apical, puis, au delà de ce dernier, la face dorsale s'abaisse très lentement jusqu'à l'extrémité postérieure, à laquelle elle se relie par un angle arrondi, mais très net et mesurant environ  $120^{\circ}$ . En avant, la face dorsale se réunit à l'extrémité antérieure par un angle un peu arrondi et mesurant  $90^{\circ}$  seulement, tandis qu'à l'autre extrémité l'angle est assez obtus, ce qui laisse supposer que la face ventrale était très convexe en arrière. La face postérieure, petite, courte et étroite, ne mesure guère que 18 mm. en hauteur et 17 mm. en largeur ; elle se relie aux deux faces dorsale et ventrale par des angles très nets quoique arrondis, et aux côtés du test par des angles beaucoup plus ouverts et très largement arrondis.

L'appareil apical est, dans son ensemble, de très petite taille (fig. 2). Les quatre orifices génitaux sont très rapprochés et même les deux antérieurs sont confluent sur mon exemplaire : ils sont un peu plus grands que les postérieurs qui sont séparés par un intervalle très étroit, un peu plus épais cependant que la lame très mince séparant les deux orifices antérieurs des postérieurs. Ces orifices occupent presque la moitié de la longueur de leurs plaques respectives. Les plaques génitales sont petites, polygonales, les postérieures un peu plus allongées que les antérieures. Le madréporite forme, en avant, un angle qui sépare les deux plaques postérieures, puis il s'étale en arrière sous forme d'une plaque ovoïde assez large dont la longueur égale à peu près celle de l'appareil apical. En raison du rapprochement et de la taille des orifices génitaux, le madréporite affecte une forme symétrique et son extrémité antérieure touche à l'orifice antérieur droit sans empiéter sur la plaque correspondante. Les plaques ocellaires sont petites, triangulaires, un peu plus larges que hautes, avec un orifice légèrement arqué.

L'ambulacre antérieur impair (fig. 3 et 4) reste à fleur du test sur la moitié environ de sa longueur, puis il s'enfonce, d'abord très lentement, et ensuite d'une manière beaucoup plus accentuée, en même temps qu'il s'élargit. Sa forme est donc celle d'un triangle extrêmement allongé qui va en s'élargissant régulièrement jusqu'à l'ambitus où sa base est fortement échancrée. Je compte trente et une paires de plaques jusqu'à l'ambitus : les premières sont très petites, aussi larges que longues, mais les suivantes deviennent plus larges que longues. Les pores, qui sont tous géminés, restent très petits, très rapprochés et subégaux ; ils sont d'abord dirigés obliquement en dedans, puis ils se disposent parallèlement à l'axe antéro-postérieur sur la plus grande partie de l'ambulacre et se placent enfin un peu obliquement en dehors dans la portion déprimée de celui-ci. Ils sont rapprochés du bord antérieur et de l'angle interne des plaques. Celles-ci portent des tubercules miliaires assez nombreux avec quelques tubercules secon-

daïres qui apparaissent de très bonne heure vers leur bord ambulacraire, et qui deviennent plus nombreux et plus gros à mesure qu'on se rapproche de l'ambitus.

Les pétales antérieurs sont notablement plus courts, mais relativement plus larges par rapport à leur longueur, que les pétales postérieurs. Ils sont très divergents et forment avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $60^{\circ}$ , tandis que les postérieurs font avec ce même axe un angle de  $30^{\circ}$ ; les deux pétales de chaque côté font ensemble un angle de  $90^{\circ}$  environ. Les pétales antérieurs s'élargissent rapidement dès leur origine et ils atteignent leur maximum de largeur, soit 11 mm., avant leur milieu, puis ils se rétrécissent progressivement pour mesurer 6 mm. seulement à une petite distance de leur extrémité où ils restent ouverts. Les zones porifères sont relativement étroites, surtout l'antérieure, et elles mesurent environ 2,5 mm. chacune, tandis que la zone interporifère est large et atteint près de 6,5 mm. dans sa partie la plus élargie, pour tomber à 2,5 mm. dans sa région la plus étroite. La zone antérieure renferme trente et une paires de pores en tout : les neuf premières sont rudimentaires et peu apparentes et les vingt-deux paires suivantes sont, au contraire, bien formées; dans la rangée postérieure, les cinq premières paires seulement sont rudimentaires. Les pores de la zone antérieure sont subégaux, plus petits et plus rapprochés que dans la zone postérieure où ils sont un peu allongés. Les paires successives sont séparées par une légère saillie du bord postérieur de la plaque, qui est munie, vers chacune de ses extrémités, de quelques granules très petits. Ceux-ci se continuent avec les granules miliâires assez nombreux de la zone interporifère, au milieu desquels se montrent, sur chaque plaque, un et parfois deux tubercules secondaires d'ailleurs inconstants.

Les pétales postérieurs, plus allongés et d'une forme plus régulière que les pétales antérieurs, s'élargissent plus lentement, mais ils atteignent néanmoins leur largeur maxima, qui est de 10 mm., vers leur tiers antérieur; de là, ils se rétrécissent progressivement jusqu'à l'extrémité qui reste ouverte et mesure 5,5 mm. Je compte dans la zone antérieure quarante paires de pores dont les huit premières sont très réduites, tandis que dans la rangée postérieure les paires rudimentaires sont au nombre de dix. Les pores sont identiques dans chaque zone et ils ressemblent aux pores postérieurs des pétales antérieurs.

Au delà de l'extrémité des pétales, les plaques ambulacraires s'élargissent d'une manière très rapide, surtout dans les ambulacres antérieurs, et elles deviennent rectangulaires, mais le fasciole ne marque pas l'extrémité distale du pétale. Dans les ambulacres antérieurs, c'est la quatrième plaque après la dernière porifère qui est traversée par le fasciole dans la série antérieure, et la troisième plaque dans la série postérieure. L'extrémité des ambulacres postérieurs est plus rapprochée du fasciole : c'est la plaque qui suit immédiatement la dernière porifère qui est coupée par le fasciole dans la série postérieure, et



la deuxième dans la série antérieure. Ces plaques offrent, jusqu'à l'ambitus, un revêtement régulier de tubercules secondaires, formant sur chaque plaque deux ou trois rangées régulières et bien espacées, avec des granules miliaires intercalaires peu serrés. A l'ambitus, ces tubercules deviennent plus grands, et, sur les ambulacres antérieurs, ils passent aux tubercules primaires de la face ventrale, tandis que sur les postérieurs ils s'arrêtent brusquement aux avenues ambulacraires qui ne portent que des granules miliaires. Je ne puis pas parler de la face ventrale qui manque sur tous les exemplaires que j'ai reçus.

Les deux interradius antérieurs ne sont pas très développés sur la face dorsale du test ; ils atteignent leur maximum de largeur, soit 25 mm., au niveau de l'extrémité distale des pétales antérieurs, et, à partir de ce point, ils vont en se rétrécissant jusqu'à l'ambitus en raison de l'élargissement extrêmement rapide des ambulacres antérieurs pairs ; aussi leur forme est-elle plutôt comparable à un pentagone qu'à un triangle. Les plaques comprises entre l'appareil apical et le fasciole péripétale portent de gros tubercules primaires de taille moyenne et dont le nombre augmente à mesure qu'on se rapproche du fasciole : ils forment alors des rangées transversales plus ou moins régulières, surtout sur les plaques des séries postérieures 2a et 3b ; les dimensions de ces tubercules sont d'ailleurs très inégales. J'en compte plus de cinquante dans chaque interradius. Entre ces tubercules, se trouvent des granules secondaires et miliaires, nombreux et assez rapprochés. Au delà du fasciole, les tubercules primaires disparaissent brusquement dans les séries postérieures ; les tubercules secondaires et miliaires seuls subsistent jusqu'à l'ambitus et le recouvrement des plaques est dès lors absolument identique à celui des plaques ambulacraires voisines. Dans les séries antérieures 2b et 3a, les tubercules primaires ne cessent pas aussi brusquement et ils se continuent au delà du fasciole, mais en devenant de plus en plus petits. Les interradius postérieurs pairs offrent les mêmes caractères que les précédents et chacun d'eux possède environ soixante-dix tubercules primaires, d'ailleurs très inégaux comme taille, mais plus gros dans leur ensemble que sur les interradius antérieurs, et qui ne dépassent jamais le fasciole péripétale. Enfin l'interradius impair est légèrement convexe, sans former cependant de saillie bien marquée et il est assez étroit ; il renferme en tout une cinquantaine de tubercules primaires qui ne dépassent pas le fasciole péripétale. Tous ces tubercules interradiaux primaires ont des dimensions très variables. Les cercles scrobiculaires varient aussi en largeur et en profondeur ; quelques-uns d'entre eux, d'ailleurs assez rares, sont un peu effacés et ils ont peut-être subi un commencement de résorption comparable à ce que nous avons observé dans le genre *Eurypneustes*.

Au delà du fasciole péripétale, les aires interradiales dorsales portent un revêtement très uniforme et ininterrompu de tubercules secondaires et miliaires absolument identique à celui des zones ambulacraires ; les tubercules secondaires

deviennent un peu plus gros à l'ambitus et ils passent progressivement aux tubercules primaires de la face ventrale que je ne puis décrire. Je ne possède, en effet, que des débris insignifiants de cette face ; j'ai cependant trouvé une portion du labre qui montre que cette plaque était allongée et très étroite, surtout dans sa région distale.

Je ne puis rien dire également du péristome dont je n'ai que des débris. Le périprocte est conservé sur le grand fragment A et je le retrouve intact sur un autre fragment où il est même plus grand, car il mesure 10,5 mm. de hauteur sur 12 mm. de largeur. Dans l'individu A (Pl. XIII, fig. 1), le périprocte est aussi long que large, de forme presque circulaire, avec un bord inférieur convexe et un angle dorsal très obtus. La rangée marginale de plaques est plus grande du côté ventral, et, en dedans, viennent plusieurs séries de plaques plus petites et disposées irrégulièrement. L'anus est presque central, un peu plus rapproché cependant de l'angle dorsal. Le bord dorsal du périprocte coïncide exactement avec l'angle qui sépare la face dorsale de la face postérieure.

Le fasciole péripétale est constitué par une bande étroite qui conserve sur tout son trajet une largeur constante de 0,6 à 0,7 mm. Il traverse l'échancrure ambulacraire antérieure presque à l'ambitus, mais il se relève assez rapidement, et, après avoir formé deux angles successifs de 90° environ, il se rapproche de l'extrémité du pétale antérieur, à 5 mm. de laquelle il passe, puis il s'écarte de plus en plus de l'ambitus en se rapprochant de l'extrémité du pétale postérieur ; un peu avant de traverser l'interradius postérieur, il forme deux angles successifs plutôt obtus, mais il reste toujours éloigné de l'extrémité postérieure. Dans le grand fragment de face dorsale A que je décris, le fasciole péripétale reste simple sur tout son trajet, mais sur le fragment C (Pl. XIII, fig. 6), je remarque en avant une petite branche récurrente qui n'existe que sur une longueur de 15 mm. environ, et qui part du sommet de l'angle formé par le fasciole en abordant le sillon antérieur. Cette branche se dirige en arrière parallèlement à l'ambitus, et elle ne tarde pas d'ailleurs à disparaître. Chez l'individu B (fig. 7), le fasciole décrit un premier angle, qui est à peu près droit, sans fournir de bifurcation, puis, sur le bord même du sillon, il forme un deuxième angle plus aigu, du sommet duquel part une branche récurrente ayant 16 mm. de longueur environ.

Je ne puis que signaler la présence du fasciole sous-anal dont la partie dorsale seule est conservée ; il est au moins deux fois plus large que le fasciole péripétale et passe à 3 mm. en dessous du périprocte.

Les grands piquants primaires des aires interradiales dorsales sont fins et très allongés et leur longueur moyenne varie entre 35 et 40 mm., mais ils peuvent atteindre jusqu'à 55 mm. Ils présentent à leur surface des denticulations extrêmement basses, coniques, assez larges, très espacées, qui sont plus rapprochées et plus marquées dans la partie terminale du piquant ; elles ne

sont visibles qu'au microscope (Pl. XIX, fig. 56). Les autres piquants sont beaucoup plus petits et leur longueur ne dépasse pas 4 ou 5 mm. ; ils sont conformes à ceux que Döderlein a représentés chez le *G. Valdiviæ* (O6, Pl. XLIII, fig. 7, s). Ils sont recourbés vers leur dernier tiers et généralement un peu aplatis et élargis à l'extrémité ; leur surface est lisse ou n'offre que des denticulations insignifiantes (fig. 51). Les piquants miliaires sont terminés par une tête peu élargie et constituée par un petit nombre de baguettes calcaires seulement.

Les clavules des fascioles sont très minces et très allongées ; la longueur de leur tige calcaire peut atteindre 1,2 à 1,4 mm., tandis que la largeur ne dépasse pas 0,04 mm. Elles sont constituées par un très petit nombre de baguettes longitudinales. Les dents latérales apparaissent dès la base de la tigelle calcaire ; elles s'allongent brusquement dans la partie terminale et deviennent nombreuses de manière à constituer une tête très allongée qui peut se continuer sur une longueur de 0,3 mm., en s'élargissant progressivement jusqu'à atteindre quatre ou cinq fois le diamètre de la tige, soit 0,15 à 0,20 en moyenne (fig. 54).

Les pédicellaires sont très abondamment répandus sur toutes les parties du test, mais je n'ai rencontré que les trois formes tridactyle, rostrée et trifoliée.

Les pédicellaires tridactyles ont une tête très mince et allongée, précédée d'un cou qui égale à peu près la moitié de sa longueur ; celle-ci atteint 0,8 mm. en moyenne. La partie basilaire (fig. 53 et 57), peu élargie, est très courte et elle ne dépasse pas le sixième de la longueur totale de la valve ; l'apophyse est assez saillante. Le limbe, très étroit, conserve d'abord la même largeur sur la moitié de sa longueur, puis il s'élargit quelque peu en un cuilleron étroit qui se termine en pointe obtuse. Dans la moitié proximale rétrécie du limbe, il existe quelques denticulations larges, coniques et courtes, tandis que dans la partie terminale, les dents sont très fines et très serrées. Dans les pédicellaires de petite taille, la partie élargie est relativement un peu plus grande, et elle atteint les deux tiers de la longueur du limbe (fig. 60). Cette forme rappelle beaucoup les pédicellaires tridactyles du *Spatangus purpureus* décrits par Mortensen (O7, Pl. XVI, fig. 1), ainsi que ceux que j'ai trouvés chez le *Linopneustes spectabilis* et chez l'*Eurypneustes rubens*.

Il existe une deuxième forme de pédicellaires tridactyles (fig. 58 et 59) qui restent toujours de très petite taille, la longueur de leur tête variant de 0,3 à 0,35 mm. Les valves sont comparativement plus larges et la rangée de petites dents s'étend sur presque toute la longueur du limbe ; tout à fait à la base de celui-ci, on peut encore trouver deux ou trois dents coniques plus fortes. Les pédicellaires représentés par Döderlein chez le *G. Valdiviæ* (Pl. XLVIII, fig. 7,k) sont peut-être analogues.

Les pédicellaires rostrés (fig. 55) rappellent aussi ceux du *L. spectabilis*.



La tête est portée, comme chez ces derniers, par un cou très long qui atteint ou dépasse la moitié de sa longueur et les valves sont toujours très étroites. Celles-ci sont plus longues que dans les pédicellaires tridactyles et elles peuvent atteindre 1 mm. La partie basilaire, triangulaire, est plus longue que large et elle dépasse le quart de la longueur totale; le limbe reste étroit sur toute sa longueur: il devient à peine un peu plus large dans son dernier tiers, et les dents, très fines, ne se montrent qu'au voisinage de son extrémité. Il ne semble pas que des pédicellaires analogues existent chez le *G. Valdiviæ*.

La tête des pédicellaires trifoliés mesure 0,45 mm. et les valves ont la structure habituelle (fig 52); elles sont assez fortement rétrécies dans leur partie basilaire. Le limbe est ovoïde et allongé, élargi à la base, et il va en se rétrécissant progressivement jusqu'à l'extrémité qui est amincie et arrondie; les perforations sont assez grandes et allongées. Ces pédicellaires sont très voisins de ceux que Döderlein a représentés chez le *G. Valdiviæ* (Pl. XLVIII, 06, fig. 7, d-i).

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Le type du genre *Gymnopatagus* est le *G. Valdiviæ* décrit par Döderlein et trouvé par la *VALDIVIA* au large des côtes orientales d'Afrique, entre 700 et 1400 mètres de profondeur. La longueur du test dans les échantillons étudiés par Döderlein varie entre 39 et 77 mm. L'espèce de l'*INVESTIGATOR* se distingue du *G. Valdiviæ* par sa taille beaucoup plus grande, par le nombre plus élevé des tubercules primaires que portent les interradius de la face dorsale, par les pétales plus ouverts, la paire antérieure étant aussi plus élargie, par l'échancrure du sillon ambulacraire plus prononcée, par le trajet un peu sinueux du fasciole péripétale susceptible de se dédoubler en avant, et enfin par la présence de pédicellaires rostrés. D'autre part, notre espèce est certainement très voisine du *G. magnus* Agassiz et L. Clark, trouvé au Japon par 662 624 brasses et qui peut atteindre de grandes dimensions, car les auteurs indiquent, pour l'un des échantillons: longueur 98 mm., largeur 80 mm., hauteur 30 mm. Malheureusement cette forme n'a pas été décrite par les naturalistes américains, qui, en dehors des chiffres que je viens d'indiquer, ne mentionnent guère que le nombre des tubercules primaires sur les interradius dorsaux: or, d'après ce que j'observe sur les fragments recueillis par l'*INVESTIGATOR*, ces tubercules primaires sont encore plus nombreux dans l'espèce indienne. Quoi qu'il en soit, une comparaison définitive ne pourra être établie que lorsqu'une description détaillée du *G. magnus* aura été publiée.

Je dédie cette espèce à M. le capitaine R. B. Seymour Sewell, Surgeon Naturalist to the Marine Survey of India.

*Maretia planulata* (Gray).

(Pl. XI, fig. 18 et 19; Pl. XX, fig. 8 à 13).

Voir pour la bibliographie :

*Maretia planulata*, Meijere (04), p. 190;*Maretia planulata*, R. Brown (10 bis), p. 43.Ile Grand Coco (Andaman). — Douze échantillons. Nos 194-195.

7

Dans le plus grand individu, le test ne dépasse pas 41 mm. ; les autres sont encore plus petits et leur longueur varie entre 25 et 13 mm.

Les caractères du test de cette espèce sont bien connus, mais nous ne possédons que des renseignements très sommaires sur les pédicellaires, car les trois figures que Meijere a publiées (04, pl. XXIII, fig. 478 à 480) ne sont guère démonstratives. Bien que mes exemplaires soient de petite taille, j'ai pu cependant observer diverses formes de pédicellaires que je crois utile de faire connaître.

Ce sont surtout des pédicellaires tridactyles. La forme la plus répandue ne paraît pas atteindre des dimensions bien considérables, et la tête ne dépasse pas 0,6 à 0,7 mm. chez les plus grands ; cette longueur peut descendre à 0,3 mm. chez les plus petits. Les valves rappellent la forme représentée par Mortensen chez le *Spatangus purpureus* (07, pl. XVI, fig. 1). La partie basilaire est plus large que longue et sa longueur égale le cinquième environ de la longueur totale (Pl. XX, fig. 13). L'apophyse est très grande et saillante, et elle peut porter quelques dents coniques. Le limbe reste assez étroit sur toute sa longueur ; il est armé dans sa moitié proximale de dents coniques, basses, larges et assez espacées, tandis que dans la moitié terminale, qui est plus large, ces dents sont très fines, courtes, aiguës et serrées ; l'extrémité du limbe porte un crochet bien marqué.

Des pédicellaires beaucoup plus grands et plus forts ont une tête qui peut atteindre et même dépasser 1 mm. (fig. 8, 9, 11 et 12) La partie basilaire est très haute, plus longue que large et elle égale au moins le tiers de la longueur totale ; l'apophyse est assez saillante, mais elle n'est pas proéminente comme dans la forme précédente ; elle est toujours armée dans sa moitié supérieure de plusieurs dents coniques et assez fortes. Le limbe est d'abord très étroit dans sa partie proximale qui porte des dents triangulaires, basses et écartées, mais il s'élargit un peu dans sa moitié distale et forme un cuilleron qui se rétrécit assez brusquement vers son extrémité pour se recourber en forme de bec ; il est muni dans cette portion de denticulations très inégales, allongées et arrondies à l'extrémité. On passe pro-

gressivement de cette forme à d'autres pédicellaires plus petits chez lesquels les valves ne dépassent pas 0,5 mm., et dont la partie basilaire atteint à peine le quart de la longueur totale (fig. 10). Le limbe reste étroit, en forme de gouttière avec des bords assez rapprochés, et il ne s'élargit pas beaucoup à son extrémité ; il n'offre, dans sa première moitié, que quelques dents peu nombreuses, et qui peuvent même manquer complètement ; celles-ci passent progressivement aux dents de la deuxième moitié qui sont très fines, serrées et régulières. Un crochet plus ou moins accentué termine la valve.

Les pédicellaires trifoliés sont très petits et leurs valves ne dépassent pas 0,08 mm. de longueur ; le limbe est ovale avec des bords presque lisses, les denticulations, extrêmement fines, étant à peine visibles.

### *Pseudomaretia*, nov. gen.

Je propose d'établir un genre nouveau dont le type sera la *Maretia alta* d'Agassiz, car il me paraît impossible de conserver cette espèce dans le genre *Maretia* tel qu'il a été caractérisé par Gray, et dont le type est la *M. planulata*. Le nouveau genre se distingue du genre *Maretia* par les principaux caractères suivants :

Le test est assez élevé, et la face dorsale, fortement convexe, va en s'élevant progressivement du bord antérieur à l'extrémité postérieure. Cette face est très uniformément couverte de tubercules secondaires et il n'existe qu'un très petit nombre de tubercules primaires dans les deux interradians postérieurs au voisinage de l'ambitus. Les orifices génitaux sont au nombre de trois seulement. Les avenues ambulacraires postérieures de la face ventrale sont relativement étroites. L'extrémité postérieure du test est tronquée et dirigée obliquement en avant : sa partie supérieure, au-dessus du plastron sous-anal, est occupée tout entière par l'orifice d'une invagination large et profonde qui s'avance dans l'intérieur du test ; le périprocte, qui se trouve au fond de cette invagination, est transformé en une sorte d'ampoule transversale s'élargissant à chaque extrémité en une grosse vésicule arrondie, soudée à la face interne du test. Les pédicellaires sont peu abondants : les plus développés sont des pédicellaires tridactyles à pédoncule fusiforme, identiques à ceux que Döderlein a fait connaître chez les *Lovenia elongata* et *subcarinata*, et qui se trouvent, à la face ventrale, sur les avenues ambulacraires postérieures. Les digitations des pédicelles anaux renferment chacune une tige très forte et épaissie, identique à celle des pédicelles anaux de l'*Echinocardium cordatum*, et bien différente de la tige étroite et grêle qu'on



trouve dans les pédicelles péristomiens. Ces différents caractères n'existent pas dans le genre *Maretia*.

La forme du test, assez élevé vers l'extrémité postérieure, l'existence de trois orifices génitaux, la faible largeur des avenues ambulacraires postérieures, etc., sont bien connues, et je ne m'y arrêterai pas. Dans l'excellente description qu'il a publiée de la *Maretia alta*, Loriol fait remarquer (83, p. 51) que certains dessins publiés par Agassiz (81, pl. XXXVII, fig. 2 et 4) ne doivent pas se rapporter à cette espèce, et Meijere partage cette manière de voir (04, p. 192). J'ai donc cru devoir reproduire ici quelques photographies d'un individu mesurant 29 mm. de longueur (Pl. XI, fig. 14 à 17 et 20); je donne également des photographies d'un échantillon de *Maretia planulata* ayant à peu près les mêmes dimensions que ce dernier, de manière à faciliter les comparaisons (Pl. XI, fig. 18 et 19).

En ce qui concerne le périprocte, les descriptions des auteurs nous apprennent seulement que celui-ci se trouve situé au fond d'une fossette profonde occupant la partie supérieure de l'extrémité postérieure du test, mais je n'ai trouvé aucun renseignement sur la structure de cette région. Si nous examinons par sa face interne le test d'une *P. alta* dont la face ventrale a été enlevée (Pl. XI, fig. 16), nous verrons que le plancher de la dépression anale forme une sorte de demi-tube ou gouttière dont on n'aperçoit naturellement pas la concavité et dont les bords sont soudés à la face interne du test; cette gouttière est très élargie en arrière où elle se raccorde à la face postérieure du test et elle est légèrement resserrée en son milieu. Sa largeur moyenne est de 5 mm. environ dans un exemplaire mesurant 29 mm. de longueur. En avant, ce tube porte une formation qui paraît très singulière et dont on ne s'explique pas la nature au premier abord. C'est une sorte d'ampoule élargie transversalement, rétrécie en son milieu, et qui se développe, sur les côtés, en deux grosses vésicules larges et arrondies, soudées à la face interne du test, et atteignant les deux zones ambulacraires voisines I et V; c'est dans la partie médiane raccourcie de cette ampoule que s'ouvre le rectum. Si nous étudions de plus près la structure de cette formation, nous reconnaitrons facilement que la paroi ventrale du tube est formée de deux paires de plaques dont les sutures sont très apparentes. Les plaques de la première paire ont à peu près la forme d'un triangle rectangle se réunissant sur la ligne interradiale médiane par leur hypoténuse: ces plaques ne sont autre chose que les plaques préanales 5a4 et b4; leur côté postérieur et externe, assez sinueux, est contigu aux plaques ambulacraires qui viennent combler l'angle épisternal. La paroi ventrale de notre tube est complétée en avant par les plaques interradiales postérieures a5 et b5, qui sont très courtes en dedans, et sont surtout développées sur les côtés; elles forment à elles seules la paroi antérieure du tube qui porte l'ampoule. Celle-ci a des parois très minces constituées par des plaques polygonaux, grandes et inégales, parmi lesquelles on distingue d'abord une première

rangée, ou rangée postérieure, de plaques assez grandes, disposées le long du bord antérieur des plaques a5—b5, et, en avant, deux ou trois rangées assez inégales de plaques très petites occupant la partie déprimée de l'ampoule, tandis que les vésicules latérales élargies sont formées par de grandes plaques irrégulièrement polygonales. Il est hors de doute pour moi que cette ampoule ne soit constituée par les éléments du périprocte refoulés en dedans du test et considérablement élargis.

Si nous examinons la face externe du test à l'extrémité postérieure (fig. 17), nous constaterons que cette invagination périproctale forme une sorte de tunnel dont l'entrée se présente comme un triangle avec un sommet dorsal et des angles arrondis. Nous pourrions distinguer, tout au fond de l'invagination, une région médiane à la partie supérieure de laquelle s'ouvre l'anus, et, de chaque côté, l'orifice qui donne accès dans la vésicule correspondante. En dessous de cet orifice, le fasciole sous-anal, cordiforme et élargi transversalement, renferme les régions internes des quatre plaques ambulacraires voisines 6, 7, 8 et 9 des séries Ia et Vb, avec trois pédicelles anaux de chaque côté. L'angle épisternal est extrêmement allongé et aigu et il atteint presque la ligne interradiale médiane. Les deux plaques préanales se présentent chacune sous la forme d'un triangle allongé avec un sommet inférieur tronqué ainsi que je l'ai indiqué plus haut. Les plaques suivantes a5—b5 sont divisées en deux parties dont l'une pénètre dans l'intérieur du tunnel périproctal dont elle contribue à former une partie du plancher ainsi que les côtés; l'autre partie reste en dehors de l'invagination: elle s'allonge d'abord au-dessus de la plaque préanale précédente, qu'elle déborde, puis, au-dessus de la région interne de la plaque ambulacraire Ia9 (ou Vb9), elle est coupée par l'angle supérieur arrondi du fasciole sous-anal. Le bord supérieur de cette partie externe de la plaque interradiale 5 se trouve à peu près sur le prolongement du plancher du tunnel dont les côtés sont constitués dès lors par les paires de plaques suivantes 6, 7 et 8, comme s'il s'agissait d'un périprocte normal. Toute la face interne de l'invagination et de l'ampoule qui lui fait suite, est couverte de nombreux piquants secondaires et miliaires, identiques à ceux qu'on trouve à la surface du test.

Je n'ai rencontré que des pédicellaires tridactyles et trifoliés. Les pédicellaires tridactyles affectent deux formes bien différentes. Les premiers appartiennent à ce type de pédicellaires possédant un pédoncule fusiforme et que Döderlein a découverts chez la *Lovenia elongata* où il les avait d'abord considérés comme des globifères; ils sont assez abondamment répandus sur les avenues ambulacraires ventrales postérieures. Le pédoncule (Pl. XX, fig. 4) est court et sa tige calcaire est fortement renflée en son milieu, ou plutôt elle est piriforme; à sa partie inférieure, elle se rétrécit progressivement en un pédicule étroit, tandis que sa partie supérieure, fortement renflée, se termine par un petit tubercule arrondi qui s'articule directement avec les valves; la longueur de cette tige

est de 0,3 mm. en moyenne. Les valves (fig. 5), très allongées et étroites, ont une partie basilaire plus longue que large, mais qui se continue insensiblement avec le limbe. Celui-ci, en forme de gouttière, va en se rétrécissant progressivement jusqu'à l'extrémité qui est légèrement élargie et porte un nombre variable (trois à cinq) de dents coniques, courtes et pointues. La partie basilaire présente des perforations petites et serrées, qui se continuent sur toute la longueur du limbe où elles forment de petits trous circulaires disposés en trois ou quatre rangées longitudinales plus ou moins régulières. La longueur de ces valves varie entre 0,3 et 0,35 mm. Leur tissu calcaire est recouvert par une enveloppe membraneuse, fortement pigmentée en brun, et qui tranche nettement sur les tissus voisins beaucoup plus clairs.

Les pédicellaires tridactyles de la deuxième forme sont plus grands que les précédents ; leur pédoncule est mince et allongé avec un cou assez long. La tête, allongée et étroite, mesure 0,5 mm. de longueur. La partie basilaire des valves (fig. 7) est étroite, triangulaire, beaucoup plus longue que large, et elle est à peine deux fois plus étroite au point où elle se réunit au limbe qu'à sa base. Le limbe reste, lui aussi, très étroit, bien qu'il s'élargisse d'abord quelque peu sur le premier sixième environ de sa longueur, mais sans atteindre la largeur de la partie basilaire, puis il s'amincit progressivement jusqu'à l'extrémité qui est pointue. Il porte sur son tiers terminal des denticulations extrêmement fines, rapprochées et à peine distinctes. Les perforations sont très petites, arrondies et peu développées.

Les pédicellaires trifoliés sont extrêmement petits et les valves ne dépassent pas 0,08 mm. de longueur.

Les pédicelles anaux sont très développés et ils portent de nombreuses digitations. Les bâtonnets que renferment celles-ci (fig. 3) sont très grands, épais, légèrement recourbés et tout à fait semblables à celui que Loven a représenté chez l'*Echinocardium cordatum* (83, pl. VIII, fig. 57); la longueur de ces bâtonnets est variable et les plus grands dépassent 1 mm. Dans les pédicelles péristomiens, au contraire, les bâtonnets restent petits et grêles, et leur longueur ne dépasse guère 0,4 mm. (fig. 6).

Les piquants miliaires (fig. 1) sont très longs et ils offrent une constitution analogue à celle des clavules du fasciole sous-anal, lesquelles sont également très longues, cette longueur pouvant atteindre 2,5 mm. Ils portent des dents latérales sur presque toute leur longueur : celles-ci sont en général très fortes, coniques, dirigées vers l'extrémité distale du piquant, et parfois elles s'allongent considérablement dans la région moyenne de certains d'entre eux, ainsi que je le représente fig. 2. L'extrémité distale du piquant est à peine élargie et elle se termine par quelques petites colonnettes pointues.



*Pseudomaretia alta* (Agassiz).

(Pl. XI, fig. 14 à 17 et 20 ; Pl. XX, fig. 1 à 7)

Voir pour la bibliographie :

*Maretia alta* Meijere, (04), p. 192.

Station 158. — 14°04'57" N.; 20°50' E. 23 brasses. — Une quinzaine d'échantillons dont la longueur varie entre 27 et 32 mm., plus un fragment de face dorsale appartenant à un spécimen qui devait mesurer au moins 37 mm. de longueur. Pas de numéro.

Pedro Shoal. — Débris d'échantillons très petits. N°  $\frac{8909}{6}$ .

Iles Andaman. — Un échantillon. N°  $\frac{5519}{7}$ .

Sept-Pagodes. — 5 à 10 brasses. — Quatre échantillons dont la longueur varie de 12 à 27 mm. N°  $\frac{9251}{6}$ .

Poorie. — Un très petit échantillon ayant 9 mm. seulement.

Plusieurs de ces échantillons sont en bon état, mais les autres sont plus ou moins incomplets et parfois réduits à de simples fragments.

*Lovenia elongata* (Gray).

(Pl. XI, fig. 5 et 6 ; Pl. XII, fig. 10 ; Pl. XIII, fig. 8 ; Pl. XIX, fig. 25 à 32.)

Voir pour la bibliographie :

*Lovenia elongata* Meijere, (04), p. 193 ;*Lovenia elongata* Fourteau, (04), p. 429 ;*Lovenia elongata* Döderlein, (06), p. 265 ;

Palk's Straits. 6-10 brasses. — Six échantillons plus quelques débris. N°  $\frac{9096}{6}$ .

Terribles. 13 brasses. — Quelques débris. N°  $\frac{420}{7}$ .

Côte de Madras ; 20 brasses. — Palk's Straits ; 7 brasses. — Nord des îles Maldives ; 20-30 brasses. — Onze échantillons en tout dans le même local.

Ile Bushby (Archipel Mergui). — Un échantillon. N°  $\frac{7773}{6}$ .

La longueur des échantillons est comprise le plus généralement entre 60 et 28 mm. ; quelques individus sont plus petits et leur longueur descend à 14 et même à 10 mm.

Les caractères du test de la *L. elongata* sont bien connus. Agassiz (74, p. 574) a rappelé la présence, dans le genre *Lovenia*, de ces grandes ampoules qui correspondent aux cercles scrobiculaires des gros tubercules primaires et qui

proéminent à la face interne du test ; il en a publié deux dessins dont l'un surtout donne une idée assez exacte de ces formations (74, pl. XXXVIII, fig. 28 et 28'). J'ai cru utile de reproduire ici une photographie montrant tout le développement que peuvent prendre ces grosses ampoules calcaires (Pl. XII, fig. 10).

On sait d'autre part que le périprocte se trouve très profondément enfoncé chez la *L. elongata*. Agassiz dit qu'il est situé au fond et sur le bord supérieur du tunnel profond qui divise le plastron sous-anal en deux portions presque discontinues, mais je n'ai pas trouvé dans la littérature des renseignements précis au sujet de cette invagination, comparable à celle que j'ai étudiée plus haut dans le genre *Pseudomaretia*. Je donne ici (Pl. XI, fig. 5 et 6) deux photographies de la face interne du test dans la région postérieure du corps qui montreront les caractères de l'invagination en question, laquelle offre une couleur brune assez foncée sur des individus dont le test ne conserve cependant dans l'alcool qu'une coloration très faible. On reconnaît la présence d'un tube assez large, un peu plus étroit à sa base postérieure, et terminé en avant par une extrémité verticale, à laquelle les faces latérales convexes se relient par des angles arrondis. Dans un exemplaire mesurant 60 mm., ce tube atteint une longueur de 7 mm. sur une largeur maxima de 10 mm., mais en avant il n'offre pas la moindre indication de cette vaste ampoule que j'ai signalée dans le genre *Pseudomaretia*. Toutefois cette invagination est constituée par les mêmes éléments que chez ce dernier. Nous retrouvons, en effet, sur sa face ventrale, une paire de plaques préanales 4-4, dont chacune a la forme d'un triangle rectangle plus large que long, et qui forme surtout la paroi ventrale du tunnel ; ces deux plaques se recourbent sur les côtés de celui-ci où elles se terminent par un sommet aigu ; l'un des côtés de l'angle droit est exactement perpendiculaire à la ligne médiane : il est en rapport avec le bord postérieur de la plaque épisternale 3 précédente, et, comme les deux plaques ont la même largeur, il n'y a pas la moindre indication d'angle épisternal ; l'autre côté de l'angle droit est contigu à son congénère sur la ligne interradiale médiane du tube que nous considérons, et le sommet antérieur de la plaque, qui est aigu, se prolonge un peu en avant. Le reste de la paroi du tube est formé par la paire de plaques suivantes 5-5 : celles-ci sont fortement convexes, et chacune d'elles n'est en rapport avec sa congénère, sur la ligne médiane, que par son angle antérieur et interne, tandis que, sur les côtés, elle s'étale en s'élargissant de plus en plus. Le tube, ainsi formé par les deux paires de plaques interradiales postérieures 4-4 et 5-5, est libre sur presque toute son étendue, sauf le long de la ligne médiane dorsale et dans sa partie postérieure où il se soude à la face interne de l'interradius 5. En avant, le tube est fermé par une paroi en forme de triangle dont le sommet est tourné du côté ventral, et dont la base, dorsale, est un peu excavée. Cette paroi est constituée surtout par une très grande plaque médiane pentagonale qui en occupe

presque toute la surface, puis, vers la base, se montrent de chaque côté deux petites plaques triangulaires ; le tout forme ainsi la paroi verticale antérieure du tube anal. Enfin celui-ci possède une face dorsale qu'il est impossible d'apercevoir lorsque l'on examine le test par le côté interne. Cette face est constituée par de petites plaques polygonales et inégales, comparables à celles que l'on observe d'habitude sur le périprocte des oursins, et on les reconnaît facilement en examinant le test par l'extérieur. L'anus s'ouvre sur cette face plus près de l'extrémité postérieure que de la paroi antérieure du tunnel. Je considère que l'ensemble formé par cette face dorsale, ainsi que par la paroi antérieure comprenant la grande plaque médiane triangulaire et les petites plaques latérales que je viens d'indiquer, représente le périprocte.

Les pédicellaires de la *L. elongata* ont déjà été étudiés par Döderlein (06, p. 265). Cet auteur a signalé, entre autres, une forme très particulière de pédicellaires tridactyles qu'il avait d'abord considérés comme des globifères, mais qu'il rapporte définitivement aux tridactyles dans son travail sur les Échinides des îles Aru (11, p. 247). Ces pédicellaires sont caractérisés par un pédicule court, épais et fusiforme, tandis que les valves restent minces et aplaties. J'ai retrouvé ces pédicellaires dans mes exemplaires et j'en donne ici quelques photographies représentant d'abord un pédicellaire entier (Pl. XIX, fig. 25), ainsi que des valves (fig. 26) et une tige calcaire isolée (fig. 29) ; cette dernière n'a pas été représentée par Döderlein. La tête et le pédoncule ont à peu près la même longueur et mesurent en moyenne 0,28 mm. respectivement ; une membrane plus ou moins pigmentée en brun recouvre le tout.

Des pédicellaires tridactyles de la forme ordinaire ont aussi été indiqués par Döderlein qui les compare à ceux du *Spatangus purpureus*. Il me semble que les valves de ces pédicellaires sont plus courtes et plus larges que dans cette dernière espèce. Leur longueur est de 0,3 à 0,35 mm. ; la partie basilaire (fig. 32) est petite et son apophyse peu saillante ; le limbe, en forme de cuilleron plutôt étroit, porte dans sa moitié inférieure quelques grosses dents de forme variable, et, dans sa moitié terminale, des dents très fines et serrées.

J'ai également retrouvé chez la *L. elongata* cette troisième forme de pédicellaires tridactyles indiquée par Döderlein et dont les valves ont le limbe à peu près complètement dépourvu de perforations. Ce limbe est en forme de lancette avec la pointe arrondie (fig. 30). Cette forme de pédicellaires tridactyles rappelle beaucoup celle que j'ai signalée chez la *Pseudomaretia alta* et que nous retrouverons chez les *L. gregalis* et *Metalia maculosa*, où les valves atteignent une plus grande taille et possèdent des perforations normales. La longueur des valves chez la *L. elongata* est de 0,2 mm.

Les pédicellaires rostrés ont en général les valves plus grêles que celles que Döderlein a représentées (06, Pl. XLVIII, fig. 5, a et b). Leur longueur est de 0,2



à 0,25 mm. La partie basilaire (fig. 31) est très arrondie, presque circulaire, aussi longue que large ou à peine un peu plus longue que large, et sa longueur égale le tiers de la longueur totale ; les bords sont parfois lisses, mais ils offrent le plus souvent quelques dents très basses, coniques et à peine marquées ; les perforations sont grandes et serrées. Le limbe est très étroit et grêle, mais il s'élargit d'une manière assez marquée dans sa partie terminale qui devient un peu spatulée et porte, sur son bord arrondi, une succession de petites dents fines et coniques. J'ai d'ailleurs rencontré des pédicellaires identiques à ceux que Döderlein a représentés et dont le limbe est plus court et plus épais que chez les précédents.

J'ai aussi trouvé chez la *L. elongata* une autre forme de pédicellaires que Döderlein n'a pas signalée et que je considérerais volontiers comme une deuxième sorte de rostrés ; ils ne se rencontrent que dans l'invagination périproctale. Les valves (fig. 27) ont à peu près la même longueur que chez les précédents, mais la partie basilaire est grande, allongée, triangulaire, plus longue que large et sa longueur atteint presque la moitié de la longueur totale de la valve. Le limbe est étroit, légèrement recourbé en forme de gouttière sur presque toute sa longueur, sauf à la base où il est tubulaire. L'extrémité, qui n'est pas élargie, se termine par quelques dents assez inégales et irrégulières, allongées et arrondies à l'extrémité, au nombre de six à huit.

Les pédicellaires trifoliés (fig. 28) ressemblent à ceux du *Spatangus purpureus* comme l'a déjà dit Döderlein ; les valves sont très allongées et elles atteignent 0,16 à 0,18 mm. de longueur tandis que leur partie basilaire est rudimentaire.

### *Lovenia subcarinata* (Gray).

(Pl. XIX, fig. 47 à 50)

Voir pour la bibliographie :

*Lovenia subcarinata*, R. Brown (10), p. 43;

*Lovenia subcarinata*, R. Brown (10 bis), p. 26.

*Lovenia subcarinata*, Döderlein (11), p. 24;

Côte d'Orissa. 23 milles au S. W. de Pury. — Un échantillon. N°  $\frac{416}{7}$ .

Kings Island (Mergui). — Sept échantillons très petits. N°  $\frac{7781}{6}$ .

Kabusa Island (Mergui). — Un petit échantillon. N°  $\frac{7782}{6}$ .

Les individus sont de petite taille et leur longueur varie entre 4 et 9 mm., sauf dans le premier où elle mesure 20 mm ; leur test a été plus ou moins attaqué par l'alcool.

Je n'ai pas pu utiliser ces exemplaires pour l'examen des pédicellaires, mais j'ai étudié ceux-ci sur un exemplaire que je possède dans ma collection et qui provient de Java. Je trouve sur les avenues ambulacraires postérieures quelques pédicellaires tridactyles à tige fusiforme et à valves aplaties, comparables à ceux de la *L. elongata* dont je viens de parler et que Döderlein n'indique pas chez la *L. subcarinata*. Les valves (Pl. XIX, fig. 47) sont étroites, peut-être plus étroites encore que chez la *L. elongata* et plus allongées, accolées les unes aux autres sur presque toute leur longueur, ce qui fait que la tête est extrêmement mince et bien plus étroite que la partie renflée du pédoncule. Celui-ci atteint à peu près 0,38 à 0,4 mm. de longueur et la tête est à peu près aussi longue, de telle sorte que les pédicellaires mesurent en tout 0,75 à 0,8 mm. de longueur totale : ils sont donc un peu plus longs que chez la *L. elongata*. Le pédoncule (fig. 50) est élargi en fuseau sur sa plus grande longueur et il se termine aux deux extrémités par une partie presque cylindrique et très courte, arrondie du côté de la tête, et allongée à l'autre extrémité par laquelle il s'attache au test. La partie basilaire des valves atteint le quart de la longueur totale, et elle n'est guère plus de deux fois plus large que le limbe auquel elle passe progressivement ; celui-ci conserve à peu près la même largeur jusqu'à son extrémité qui porte deux petites dents coniques et courtes. La tête du pédicellaire est entourée d'un tissu fortement pigmenté. Les pédicellaires tridactyles ne diffèrent pas de ceux de la *L. elongata* ; les rostrés ont les valves un peu plus courtes et plus fortes que dans cette dernière espèce (fig. 49).

### *Lovenia gregalis* Alcock

(Pl. XII, fig. 6, 7, 8, 9 et 11 ; Pl. XIX, fig. 33 à 45)

Voir pour la bibliographie :

*Lovenia gregalis*, Meijere (04), p. 194, pl. X, fig. 97-98 ;

*Lovenia gregalis*, Agassiz et L. Clark (07), p. 133 ;

*Lovenia gregalis*, L. Clark (08), p. 309.

Station 323. — 16°25' N. ; 93°43'30" E. 463 brasses. — Trois échantillons. N° 1958.

7

Station 327. — 17°7'30" N. ; 94°5'30" E. 419 brasses. Un grand échantillon. N° 1962.

7

Station 380. — 19°8' N. 92°59' E. 530 brasses. — Un échantillon. N° 3470.

7

Station 381. — 18°8' N. ; 93°40' E. 298 brasses. — Trois échantillons. N° 3463.

7

Station 383. — 17°18' N. ; 94°08' E. 517 brasses. — Un échantillon. N° 3469.

7

Golfe du Bengale, 475 brasses. — Treize échantillons. N°s 8451-8463.

9

Dans les plus grands échantillons, la longueur du test atteint 76 mm., et la plupart des autres mesurent de 60 à 70 mm.; le plus petit exemplaire, provenant de la station 323, n'a que 46 mm. Les échantillons du Golfe du Bengale sont à peu près tous complètement dépouillés de leurs piquants et la plupart ont le test entier, mais quelques-uns sont réduits à la face dorsale seulement; les autres échantillons sont en général recouverts de leurs piquants.

La *L. gregalis* a été décrite par Alcock en 1893 (93, p. 175, pl. VIII, fig. 9) d'après les exemplaires provenant du Golfe du Bengale signalés plus haut. Meijere a également étudié cette espèce d'après des individus susceptibles d'atteindre de grandes dimensions puisque les plus grands mesuraient 86 mm. de longueur et 64 mm. de largeur; ils ne diffèrent de ceux d'Alcock que par quelques différences dans la disposition des gros tubercules primaires de la face dorsale. Quant aux exemplaires qu'Agassiz et L. Clark ont signalés en 1907, et qui proviennent du Japon (sud-ouest de l'île Koshika, 369-401 brasses), ils ne sont pas exactement conformes à la description d'Alcock, mais les auteurs américains se bornent à cette simple remarque. Enfin, l'échantillon indiqué par L. Clark en 1908, et qui provient également du Japon, mais d'une profondeur de 60 brasses seulement, est un très jeune individu dont la détermination reste même incertaine.

Alcock a représenté, d'abord en 1893, puis en 1902, la face dorsale du test de la *L. gregalis*; Meijere a donné, en 1904, deux photographies représentant, l'une la face dorsale pourvue de ses piquants et l'autre la face ventrale dénudée, mais les contours des plaques et le trajet du fasciole sous-anal sont complètement indistincts sur cette dernière. Pour compléter ces documents, je reproduis ici la photographie d'un exemplaire pourvu de ses piquants et vu par la face ventrale, ainsi que celles d'un autre individu sans piquants et vu sous ses différents aspects. (Pl. XII, fig. 6, 7, 8, 9 et 11).

Voici les principales dimensions de ce dernier échantillon :

|                                                                                     | m/mm     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Longueur.....                                                                       | 72       |
| Largeur .....                                                                       | 60,5     |
| Hauteur au niveau de l'appareil apical .....                                        | 23       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.... | 36       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....       | 36       |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure .....       | 18       |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure .....     | 50       |
| Distance entre le fond du sillon ambulacraire et l'extrémité antérieure.....        | 9        |
| Largeur du fasciole interne au niveau de l'appareil apical.....                     | 13       |
| Largeur du fasciole sous-anal .....                                                 | 44       |
| Péristome (longueur et largeur).....                                                | 4 × 7    |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                | 7,5 × 14 |



Je puis ajouter aux descriptions d'Alcock et de Meijere quelques renseignements sur les caractères extérieurs du test de la *L. gregalis*; je décrirai ensuite les pédicellaires qui n'ont pas encore été étudiés.

Le test est peu élevé et en forme de cône très surbaissé. La face ventrale est plane sur presque toute son étendue : on remarque seulement, quand on l'examine de profil (Pl. XII, fig. 9), une légère saillie formée par la lèvre inférieure et une proéminence sternale à peine marquée avec une dépression intermédiaire peu importante. Les angles antérieurs du fasciole sous-anal constituent, de chaque côté, une légère proéminence. Les bords du test sont très largement arrondis et assez hauts dans la moitié postérieure, puis ils s'amincissent progressivement en avant. L'appareil apical est situé à peu près à égale distance des deux extrémités. Les quatre orifices génitaux, de dimensions moyennes, sont très voisins les uns des autres, les antérieurs un peu plus rapprochés que les postérieurs qui sont séparés par un espace à peine égal ou même un peu inférieur à leur diamètre. Les plaques génitales sont petites, en forme d'hexagone allongé, les antérieures plus étroites que les postérieures; l'orifice génital occupe presque toute la moitié proximale de chacune d'elles. Le madréporite, étroit, allongé et fusiforme, se prolonge sur une longueur de 3 mm. en arrière des orifices génitaux postérieurs. Les plaques ocellaires, de taille moyenne, sont triangulaires avec un petit orifice transversal et linéaire.

L'ambulacre antérieur, d'abord très étroit et à fleur du test sur la face dorsale, ne commence à se déprimer qu'un peu en avant du milieu de l'intervalle existant entre l'appareil apical et le fond de l'échancrure qu'il détermine en avant; en ce point, les zones porifères sont séparées par un espace de 2,5 mm. à peine. De là, l'ambulacre se déprime rapidement en s'élargissant peu à peu, et, au fond du sillon ainsi formé, les zones porifères arrivent à être séparées par un intervalle de 4,5 mm. Les bords de la partie déprimée sont évasés et arrondis. L'encoche antérieure est très profonde et ses côtés sont presque verticaux; en arrivant à la face ventrale, ils s'évasent plus largement que sur le côté dorsal, mais les angles sont arrondis sur les deux faces. Je compte vingt-deux paires de pores sur l'ambulacre dorsal: les pores des sept premières paires en partant de l'appareil apical sont extrêmement fins et à peine visibles; les suivants deviennent plus grands et bien apparents. Le pore postérieur, un peu allongé, est beaucoup plus gros que le pore antérieur qui reste petit et circulaire, mais dans la partie antérieure du sillon les pores deviennent égaux et petits. En dehors de chaque rangée porifère, on observe une bande de petits tubercules secondaires qui se prolongent le long des bords du sillon jusqu'à l'extrémité antérieure du test.

Les pétales antérieurs et postérieurs sont moins pointus et leur base est moins élargie que chez la *L. elongata*; les deux pétales de chaque côté sont bien séparés

à leur origine au lieu d'être confluents comme dans cette dernière espèce. Les pétales antérieurs, lancéolés, mesurent, sur la rangée porifère postérieure, 28 mm. de longueur; ils s'arrêtent à une petite distance de l'ambitus. Leur zone porifère antérieure est très courte et elle ne comprend que neuf paires de gros pores qui commencent au delà du fasciole interne. En effet, les premières plaques ambulacraires qui font suite aux ocellaires sont moins développées que les suivantes et leurs pores sont tout à fait rudimentaires: ces plaques sont au nombre de neuf, et la cinquième est traversée par le fasciole interne. On compte donc quatre paires de pores rudimentaires en dedans de ce fasciole et quatre autres paires en dehors; puis brusquement, et sans aucune transition, les pores acquièrent les dimensions qu'ils conservent jusqu'à l'extrémité des pétales. Il est à remarquer que cette petite série de plaques ambulacraires proximales à pores très réduits ne se trouve pas exactement sur l'alignement des plaques suivantes, mais qu'elle fait avec la direction de ces dernières un angle d'ailleurs très obtus. La zone porifère postérieure comprend quinze paires de gros pores qui commencent tout près du fasciole; ceux-ci sont précédés de cinq autres paires de pores très fins, plus fins même que les pores de la zone antérieure placés à la même hauteur en dedans du fasciole interne. Les gros pores sont arrondis et égaux dans chaque paire. La zone interporifère n'offre que des tubercules très fins dont quelques-uns pénètrent entre les paires successives de pores, sans cependant atteindre le bord externe du pétale.

Les pétales postérieurs mesurent 27 à 28 mm. de longueur; ils sont triangulaires, mais ils restent un peu plus ouverts à leur extrémité distale que les pétales antérieurs; les deux zones porifères sont égales et chacune d'elles renferme quinze à seize paires de gros pores. Dans la rangée antérieure, les gros pores commencent un peu en dehors du fasciole interne: ils sont précédés par une série de huit paires de pores très fins, qui forment, avec ces derniers, un angle encore très obtus mais plus marqué que dans les pétales antérieurs. Les gros pores de la rangée postérieure sont précédés par six paires seulement de pores rudimentaires qui se trouvent sur leur prolongement dans la direction de l'appareil apical.

Les pétales antérieurs forment avec le sillon dorsal un angle de  $50^{\circ}$ , et les deux pétales de chaque côté forment ensemble un angle de  $100^{\circ}$ ; enfin le pétale postérieur et l'interradius impair font un angle de  $30^{\circ}$ .

Sur la face ventrale (fig 8), l'extrémité postérieure de l'échancrure ambulacraire se trouve assez rapprochée du bord antérieur du péristome et les pédicelles phyllodéens de l'ambulacre antérieur ne sont bien développés que sur les deux premières plaques de chaque série; la plaque IIIa3 offre encore cependant un péripode rudimentaire. Les régions proximales des quatre ambulacres pairs sont à fleur du test. Les ambulacres antérieurs, très rétrécis à l'extrémité des pétales,

s'élargissent sur la face dorsale du test à mesure qu'ils se rapprochent de l'ambitus, puis ils se rétrécissent de nouveau en abordant la face ventrale pour s'élargir encore quelque peu au voisinage du péristome. Ils portent, en dessus et en dessous de l'ambitus, des tubercules secondaires serrés qui ne tardent pas à disparaître sur la face ventrale où l'on ne voit que quelques rares tubercules miliaires. Les pédicelles phyllodéens ne se montrent que sur les trois premières plaques de chaque série.

Les zones ambulacraires postérieures s'élargissent progressivement sur la face dorsale dès le premier tiers des pétales qui n'occupent plus, dès lors, qu'une certaine partie de leur largeur. Ces plaques portent, dans leur moitié distale, des granules secondaires qui passent à la face ventrale où ils ne tardent pas à disparaître ; mais, sur les deux rangées internes Ia et Vb, les plaques 6, 7, 8 et 9, dont une portion est comprise en dedans du fasciole sous-anal, acquièrent, sur leur partie entourée par ce fasciole, chacune une rangée régulière de trois à quatre tubercules primaires. Les plaques 6, 7 et 8 de chaque rangée portent, en outre, chacune un pédicelle anal assez développé, mais il n'y a pas d'angle épisternal particulièrement marqué. La partie de ces zones ambulacraires située sur la face ventrale constitue les avenues ventrales postérieures : celles-ci sont d'abord assez rétrécies à la hauteur des plaques 5-5 (où elles mesurent 7 mm.), puis elles s'élargissent à mesure qu'on se rapproche du péristome, et elles atteignent alors 13 mm. de largeur. Elles sont complètement nues et les tubercules secondaires ne se montrent que dans leur région postérieure, c'est-à-dire sur la sixième plaque. Les pédicelles phyllodéens n'existent que sur les deux premières plaques de chaque série.

Les interradius antérieurs ne déterminent aucune saillie sur la face dorsale, mais les plaques des rangées internes 2b et 3a contribuent à la formation des côtés et de l'angle supérieur du sillon ambulacraire dorsal ; indépendamment des granules miliaires, ces plaques portent des tubercules secondaires le long de ce sillon. Les plaques de l'autre série 2a et 3b deviennent rapidement plus larges que les précédentes : elles ne montrent d'abord que quelques granules miliaires, mais les deux plaques qui avoisinent l'ambitus offrent chacune trois gros tubercules primaires entourés de cercles scrobiculaires très profonds. Sur les interradius postérieurs pairs, les plaques des rangées antérieures 1b et 4a sont plus étroites que celles des rangées postérieures ; les unes et les autres ne montrent d'abord que des granules miliaires, mais les trois plaques qui avoisinent l'ambitus sont munies de gros tubercules primaires dont le nombre varie de deux à cinq et peut même atteindre le chiffre six sur les dernières plaques de la rangée antérieure, tandis que les plaques de la rangée postérieure n'en ont qu'un seul chacune. Ces tubercules primaires de la face dorsale du test peuvent, d'ailleurs, présenter certaines variations qui ont déjà été indiquées par Meijere. Les plaques de l'interradius



postérieur ne portent que des tubercules très fins, qui deviennent un peu plus gros vers le bord postérieur et sur la face postérieure du test, de chaque côté et en dessous du périprocte.

Les plaques préanales présentent, dans leur région externe, chacune deux ou trois rangées de tubercules primaires qui font suite à ceux des plaques ambulacraires voisines 6, 7 et 8, mais qui deviennent très rapidement plus petits à mesure qu'on s'éloigne du bord externe des plaques.

Sur la face ventrale, les interradius antérieurs sont assez peu développés. La plaque 1 des rangées 2 et 3 est étroite, allongée et elle ne touche au péristome que par une lame très rétrécie; les plaques 2 b2 et 3 a2 sont étroites, tandis que les plaques 2 a2 et 3 b2 sont au contraire très grandes et occupent à elles seules la plus grande partie de l'interradius correspondant. Les tubercules secondaires de la périphérie du test deviennent de plus en plus grands et ils prennent rapidement la taille des tubercules primaires à mesure qu'on s'avance vers le péristome, mais ils n'atteignent même pas la plaque 1. Sur les plaques 2 a2 et 3 b2 plusieurs d'entre eux acquièrent des cercles scrobiculaires profonds, sans cependant devenir aussi gros que sur les interradius postérieurs pairs. Dans ces derniers, la plaque 1 est aussi très allongée, élargie en dehors et elle ne touche au péristome que par une lame très étroite. Les plaques 2 de chaque série sont très grandes et occupent les côtés de la face ventrale: elles sont recouvertes de gros tubercules primaires contigus, placés en quinconce, et devenant rapidement très petits au voisinage de l'ambitus, pour passer aux tubercules secondaires de la face dorsale. L'angle postéro-latéral de chacune des plaques 1 a2 et 4 b2 n'offre que des tubercules secondaires qui succèdent brusquement aux tubercules primaires du reste de la face ventrale.

Le labre est très allongé. Son bord antérieur, qui limite tout le bord postérieur du péristome, est très large, puis cette plaque se rétrécit fortement, en même temps qu'elle s'excave sur les côtés pour recevoir la première plaque ambulacraire, et elle continue à se rétrécir progressivement jusqu'à son extrémité postérieure qui est en pointe arrondie; sa longueur est de 15 mm. Les deux plaques sternales sont triangulaires avec un bord postérieur oblique; les épisternales sont quadrangulaires et un peu plus larges que longues. Le sternum offre sur la ligne interradiale médiane, et près de son extrémité postérieure, une petite saillie de laquelle partent des rangées obliques de tubercules; ceux-ci, qui ne dépassent guère les dimensions de tubercules secondaires, ne recouvrent que le tiers environ de la plaque dont la partie antérieure reste nue. Des tubercules secondaires recouvrent uniformément les plaques épisternales et préanales.

Le péristome est très petit et demi-circulaire. Le périprocte est placé tout à fait à fleur du test sur la face postérieure qui est dirigée un peu obliquement en avant, et son bord supérieur est contigu au bord postérieur de la face dorsale du

test. Il est très grand, beaucoup plus large que long et recouvert par trois rangées concentriques de plaques dont les dimensions diminuent progressivement. L'anus se trouve situé à peu près en son milieu.

L'aire limitée par le fasciole interne se distingue par une coloration un peu plus foncée que le reste de la face dorsale. Les branches latérales du fasciole sont bien distinctes, mais ses limites s'effacent à peu près complètement lorsqu'il atteint l'ambulacre antérieur. Les branches postérieures, qui sont convergentes et se réunissent suivant un angle aigu, deviennent aussi de moins en moins distinctes, sans cependant disparaître complètement. Quant au fasciole sous-anal, il offre un contour toujours très net. L'aire qu'il limite est fortement rétrécie en son milieu par suite de la forme concave de son bord postérieur et surtout de son bord antérieur, tandis qu'elle est fortement élargie et convexe sur les côtés. La partie moyenne de la branche postérieure ou dorsale, qui passe à 1,5 mm. à peine du bord inférieur du périprocte, suit une direction à peu près transversale; cette branche est très large, comme l'est d'ailleurs aussi la branche antérieure. Ainsi que je l'ai dit plus haut, le fasciole sous-anal renferme les parties internes des plaques ambulacraires Ia6—a9 et Vb6—b9 et des plaques interradiées 5b4—b5 et a4—a5. Les portions de ces plaques enveloppées par le fasciole sont couvertes de gros tubercules, tandis que le reste du plastron sous-anal ne porte que des tubercules secondaires de taille uniforme.

Au niveau des gros tubercules primaires de la face dorsale et de la face ventrale, la face interne du test offre des ampoules analogues à celles que l'on connaît chez la *L. elongata*, mais moins développées.

L'aspect de la face dorsale avec les grands piquants primaires recourbés est bien indiqué sur une photographie de Meijere (O4, pl. X, fig. 97); les grands piquants paraissent atteindre un développement comparable à celui que l'on connaît chez la *L. elongata*, mais je les ai rarement vus intacts sur mes exemplaires. Les petits piquants de la face dorsale sont extrêmement fins et serrés; ils sont recourbés et un peu élargis à l'extrémité. Les piquants du sillon ambulacraire dorsal restent pointus tout en étant quelque peu recourbés, et leur bord concave porte une série de denticulations assez fortes, comme celles que l'on observe chez la *L. elongata*. (Pl. XIX, fig. 34).

On peut constater sur la photographie que je reproduis ici de la face ventrale d'un test non dépouillé (Pl. XII, fig. 11), que les piquants primaires des interradius latéraux sont plus courts et plus fins que chez la *L. elongata*; quant aux piquants primaires des parties latérales du plastron sous-anal, je ne les ai pas vus intacts, mais j'estime qu'ils ne doivent pas acquérir une grande longueur.

J'ai rencontré quatre sortes de pédicellaires qui représentent respectivement les formes tridactyle, rostrée, globifère et trifoliée.



Les pédicellaires tridactyles appartiennent à trois types différents. Les premiers ont une tête très allongée et étroite dont la longueur atteint et peut même dépasser 1 mm. ; elle est supportée par un pédoncule grêle avec un cou assez allongé. Les valves, minces et très longues, se touchent sur le tiers ou les deux cinquièmes de leur longueur. La partie basilaire (Pl. XIX, fig. 37) est extrêmement petite, courte, aussi longue que large, et sa longueur est égale au moins au cinquième ou au sixième de la longueur totale. Le limbe, d'abord un peu élargi, se rétrécit quelque peu et il conserve la même largeur sur les trois cinquièmes environ de sa longueur, puis il s'élargit légèrement et se termine par un bord arrondi. La partie étroite porte sur toute sa longueur des dents larges, coniques, courtes et espacées, tandis que la partie terminale, un peu plus large, est munie de dents très fines, serrées et régulières qui se continuent jusqu'à l'extrémité ; les perforations du limbe sont grandes et ovalaires. Ces pédicellaires se trouvent dans toutes les régions du test. Ils rappellent ceux que Döderlein a indiqués chez la *L. elongata* et qu'il a comparés aux pédicellaires tridactyles du *Spatangus purpureus*.

Les pédicellaires tridactyles de la deuxième sorte sont beaucoup plus petits que les précédents et la longueur de la tête est en moyenne de 0,3 à 0,4 mm. La partie basilaire (fig. 33, 36 et 45) représente le tiers ou même le quart de la longueur totale et elle reste toujours un peu plus large que longue. Le limbe est formé d'un cuilleron très allongé et il garde à peu près la même largeur jusqu'à son extrémité qui est arrondie. Ses bords portent, à partir du premier tiers ou du milieu, des dents très fines, coniques et pointues, d'abord extrêmement faibles, et dont la longueur augmente progressivement jusqu'à l'extrémité. Les bords du limbe restent ordinairement lisses à la base, parfois cependant ils présentent deux ou trois petites denticulations basses et espacées. Ces pédicellaires sont très voisins des précédents et ils en représentent évidemment une forme raccourcie.

Enfin, j'ai rencontré sur les avenues ambulacraires postérieures, d'autres pédicellaires dont la tête ne mesure pas plus de 0,3 à 0,35 mm. La tige est très allongée et les valves sont très remarquables par le faible développement des perforations qui sont peu nombreuses, petites et localisées sur les côtés du limbe, celui-ci étant surtout formé par un tissu calcaire hyalin et compact (fig. 35). La partie basilaire est très développée, large, triangulaire, plus large que longue, et elle dépasse le tiers de la longueur totale de la valve. Le limbe, en forme de cuilleron convexe, s'élargit d'abord quelque peu mais sans atteindre la largeur de la partie basilaire, puis il se rétrécit assez rapidement jusqu'à son extrémité qui est en pointe obtuse. Il porte, à partir de sa région la plus large, des dents extrêmement fines, courtes, serrées et à peine apparentes. Ces pédicellaires représentent évidemment ceux que Döderlein a rencontrés chez les *L. elongata* et *subcarinata*, et dont les valves ont à peu près la même forme que chez la *L. regalis*, mais leur limbe est complètement dépourvu de denticulations.



Les pédicellaires rostrés sont abondants. Dans les plus grands la tête peut atteindre de 1 à 1,3 mm. de longueur : on les trouve principalement sur le périprocte et les parties voisines ; les autres, qui se rencontrent surtout dans la région péristomienne et sur le sillon dorsal, sont plus petits, la longueur de leur tête variant entre 0,4 et 0,7 mm. La région basilaire (fig. 40 et 42) est grande et large, plus longue que large, et sa longueur dépasse le tiers de la longueur totale de la valve ; elle porte généralement dans sa deuxième moitié quelques denticulations basses et coniques, au nombre de deux ou trois de chaque côté ; les perforations sont nombreuses, serrées, petites et arrondies. Le limbe, étroit, s'élargit quelque peu dans son quart terminal où ses bords portent une rangée de dents assez serrées, très fines et un peu allongées. De plus, il existe sur le reste de sa longueur quelques dents coniques et basses, largement séparées. Les perforations sont grandes et allongées.

Les pédicellaires globifères sont de petites dimensions et peu abondants ; je les ai surtout observés vers l'extrémité des avenues ambulacraires ventrales où ils se laissent facilement reconnaître par la coloration pourpre foncé du tégument qui les recouvre. Ils sont portés par une tige extrêmement courte, cylindrique, renflée un peu en avant de l'extrémité (fig. 41). Les valves mesurent 0,35 mm. de longueur et elles restent assez minces. La partie basilaire (fig. 43 et 44) est triangulaire, allongée et elle se continue sans limite de démarcation précise avec le limbe qui est tubulaire et étroit, et qui s'élargit un peu dans son quart terminal où se montre une bordure de petites dents fines, assez allongées, pointues et rapprochées. La partie tubulaire du limbe reste courte, et celui-ci forme, sur la plus grande partie de sa longueur, une gouttière qui s'élargit progressivement et représente sans doute un orifice excréteur très allongé. Les perforations sont assez nombreuses, rapprochées et ovalaires.

La tête des pédicellaires trifoliés mesure 0,12 mm. environ. La partie basilaire des valves (fig. 39) est très courte et étroite ; le limbe est largement ovalaire avec l'extrémité rétrécie. Les perforations, grandes et allongées, laissent une bordure marginale assez large où le tissu calcaire est compact ; les denticulations sont très peu apparentes.

Les pédicelles du sillon dorsal renferment des spicules de formes très diverses et qui vont en se compliquant progressivement, depuis le simple bâtonnet à peu près droit et à surface lisse, jusqu'à la petite plaque à contour irrégulier et munie de plusieurs perforations. Les pédicelles péristomiens ne possèdent dans leur tige que des spicules plus petits et réduits à de simples bâtonnets à peu près droits et parfois bifurqués.

Les exemplaires en alcool sont grisâtres sur la face dorsale avec les piquants très clairs, tandis que les pédicelles des pétales et de l'ambulacre antérieur sont d'un brun foncé ; la face ventrale est brun clair.

La *L. gregalis* est surtout remarquable par le test en forme de cône surbaissé, par l'élargissement de la partie postérieure et le développement correspondant du fasciole sous-anal; le sillon ambulacraire forme en avant une encoche très profonde, les pétales sont allongés et non confluent sur les côtés, enfin le périprocte, qui n'est nullement enfoncé, est de grande taille.

***Lovenia triforis*, nov. sp.**

(Pl. XIII, fig. 9 à 13)

Golfe de Martaban. 53 brasses. — Un exemplaire. N° 5890.

7

L'individu se trouvait dans un bocal étiqueté *Lovenia gregalis*, mais il est facile de constater qu'il ne peut pas appartenir à cette espèce; d'autre part, il diffère à la fois des *L. elongata* et *subcarinata*, tout en se rapprochant surtout de la première espèce. Bien qu'il soit de très petite taille, puisque la longueur du test ne dépasse pas 21,5 mm., je crois devoir le rapporter à une espèce nouvelle, car les différences que j'observe avec les espèces connues du genre *Lovenia* ne peuvent pas provenir du jeune âge du sujet. Malheureusement l'exemplaire n'est pas complet: une partie de la face ventrale a été arrachée, la plupart des piquants manquent, et je n'ai pas rencontré un seul pédicellaire. Dans la description qui suit, je comparerai surtout cet individu à un exemplaire de *L. elongata* un peu plus grand et dont le test mesure 27 mm. de longueur. Je reproduis (Pl. XIII, fig. 8) une photographie de la face dorsale de cet exemplaire, qui permettra des comparaisons avec les photographies de l'espèce nouvelle (fig. 9 à 13). Je n'ai pas pu comparer mon échantillon à une *L. gregalis* de taille voisine, car le plus petit individu de cette espèce que j'ai eu en main atteignait déjà 46 mm. de longueur.

Voici quelques dimensions respectives de la *Lovenia* nouvelle et de la *L. elongata* à laquelle je la comparerai :

|                                                                                    | <i>Lovenia<br/>triforis</i> | <i>Lovenia<br/>elongata</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                                                                    | m/m                         | m/m                         |
| Longueur.....                                                                      | 21,5                        | 27                          |
| Largeur.....                                                                       | 20                          | 22                          |
| Hauteur.....                                                                       | 11                          | »                           |
| Distance entre les orifices génitaux postérieurs et le bord antérieur du test..... | 6,5                         | 9                           |
| Distance entre les orifices génitaux postérieurs et le bord postérieur..           | 15                          | 18                          |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure.           | 5                           | »                           |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure          | 15                          | »                           |
| Longueur du pétale antérieur.....                                                  | 6                           | 7                           |
| Longueur du pétale postérieur.....                                                 | 8                           | 11,8                        |
| Largeur de l'extrémité postérieure.....                                            | 6                           | 6                           |
| Péristome (largeur et longueur).....                                               | 2,6×1,7                     | »                           |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                               | 2×1,6                       | »                           |

Ce qui frappe surtout dans la forme du test, c'est l'élargissement très rapide qu'il prend dans la région antérieure, et le maximum de largeur est atteint au niveau de l'appareil apical, qui est d'ailleurs reporté plus en avant que chez la *L. elongata*. Cet élargissement est très marqué : tandis que le rapport de la longueur à la largeur est ici de  $\frac{21,5}{20}$  soit un peu plus de 1 (exactement 1,07) il est de  $\frac{27,3}{22}$ , soit 1,24, dans la *L. elongata*, et un coup d'œil sur les fig. 8 et 9 montre la différence de forme qui en résulte; en revanche, le test se rétrécit à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité postérieure, plus rapidement chez l'espèce nouvelle que chez la *L. elongata*. Cette forme plus courte rappelle la *L. gregalis*, mais la région postérieure est ici beaucoup plus rétrécie que dans cette dernière espèce. L'ambulacre antérieur dorsal reste à fleur du test sur la plus grande partie de sa longueur et il ne se déprime qu'au voisinage de l'ambitus comme chez la *L. elongata*, en formant une simple encoche beaucoup moins profonde que chez la *L. gregalis*. Les tubercules secondaires qui se trouvent sur les interradius voisins, de chaque côté de l'ambulacre dorsal, sont disposés en rangées régulières, dirigées un peu obliquement comme chez la *L. elongata*.

Le caractère le plus remarquable de la face dorsale est offert par l'appareil apical où se montre une disposition inattendue, les orifices génitaux étant au nombre de trois seulement, deux à gauche et un à droite (fig. 10 et 13). Ces orifices sont bien formés, tous égaux, et ils sont au moins aussi gros sinon un peu plus gros que dans la *L. elongata* ayant 27 mm. de longueur. Comme la face ventrale du test est arrachée en très grande partie sur mon échantillon, j'ai pu constater qu'il existe seulement trois glandes génitales dont chacune correspond à l'un des orifices : la glande génitale de l'interradius 2 fait, elle aussi, complètement défaut. Le madréporite est peu développé et peu apparent et il ne renferme qu'un petit nombre de pores; il se développe en dehors de l'appareil apical sur une longueur plus petite que celle de cet appareil lui-même.

Les pétales antérieurs et postérieurs sont assez courts, et ils s'arrêtent à une assez grande distance de l'ambitus; leur forme diffère aussi de celle que l'on connaît chez la *L. elongata*. Les ambulacres antérieurs s'élargissent très rapidement sur leur premier tiers, et cet élargissement est dû exclusivement à la forme très convexe de la zone porifère antérieure, la zone postérieure étant à peine légèrement courbée; ensuite les pétales se rétrécissent très brusquement. Je compte dix paires de pores dans chaque zone, mais les pores des cinq premières paires de la zone antérieure sont rudimentaires, tandis qu'à part ceux de la première paire, tous sont bien développés dans la zone postérieure. Les pétales sont très rétrécis à leur extrémité distale et nettement séparés de la région qui fait suite. Les pétales postérieurs, plus longs, sont au contraire ouverts à leur extrémité et leurs zones porifères restent parallèles : chacune d'elles renferme huit paires de pores bien développés, précédées de quatre paires rudimentaires; la partie



correspondante à ces dernières paires va en se rétrécissant rapidement vers l'appareil apical. Les deux pétales du même côté ne sont nullement confluent; ils ne le sont d'ailleurs pas encore chez la petite *L. elongata* qui me sert de terme de comparaison, mais les pétales antérieurs et postérieurs y sont comparativement plus longs et les plaques plus larges. Chez cette *L. elongata*, les zones porifères antérieures des pétales antérieurs présentent un angle très obtus, séparant les six premières plaques proximales, très petites et pourvues de pores rudimentaires, des sept plaques suivantes dont les pores sont bien formés. Les zones porifères postérieures possèdent chacune neuf paires de pores normaux, précédées d'abord d'une paire plus petite puis de deux autres paires rudimentaires; ces pétales sont triangulaires. Les pétales postérieurs ont, au contraire, les deux bords parallèles; il existe dix-sept paires de pores dans chaque zone, avec quatre paires proximales atrophiées dans la zone antérieure, et cinq dans la zone postérieure.

Le fasciole sous-anal empiète davantage sur la face ventrale dans l'espèce nouvelle que chez la *L. elongata*, sans toutefois s'y développer comme chez la *L. gregalis*.

L'extrémité postérieure du test est très rétrécie et beaucoup plus étroite que chez la *L. gregalis*; elle est légèrement excavée au-dessus de la branche dorsale du fasciole sous-anal et montre une simple dépression qui ne peut être comparée à la fossette large et profonde, si développée chez la *L. elongata*, et qu'on reconnaît déjà dans l'individu de 27 mm. Cette dépression offre à sa partie supérieure un petit périprocte un peu plus haut que large et qui n'en occupe que le tiers supérieur: il est donc bien différent du grand périprocte de la *L. elongata* qui envahit déjà les deux tiers de la dépression anale dans l'exemplaire de 27 mm.; on sait au contraire que chez la *L. gregalis* le périprocte n'est pas déprimé et qu'il est plus large que long.

Le fasciole interne offre à peu près les mêmes caractères que chez la *L. elongata*: il s'allonge cependant un peu moins en arrière de l'appareil apical. Les tubercules primaires sont aussi disposés comme chez cette espèce.

Mon exemplaire est à peu près complètement décoloré et d'un blanc légèrement grisâtre; les quelques piquants qui sont conservés sont blancs et ils n'offrent pas ces annulations blanches et pourpres qui existent déjà dans le petit exemplaire de *L. elongata*.

Les caractères de l'espèce nouvelle apparaissent dans la description ci-dessus qui est surtout comparative. En résumé, la *L. triforis* se fait remarquer par la présence de trois orifices génitaux seulement, par le test court, ramassé, très élargi en avant, avec l'extrémité postérieure rétrécie et dépourvue de fossette anale, par le périprocte très petit, par les pétales plutôt courts, par le fasciole sous-anal empiétant sur la face ventrale, et enfin par l'échancrure ambulacraire antérieure

peu marquée ; ces caractères appartiennent, comme je le disais plus haut, les uns à la *L. gregalis*, les autres à la *L. elongata*. Peut-être s'agit-il d'une hybride entre ces deux espèces, mais, en tout cas, l'exemplaire ne peut se rapporter ni à l'une ni à l'autre.

Agassiz et L. Clark ont décrit récemment (07 bis, p. 255), sous le nom de *L. grisea*, une *Lovenia* du Japon qui est voisine de la *L. gregalis*. Leur échantillon unique, d'ailleurs incomplet, mesure 81 mm. de longueur ; l'extrémité postérieure est plus étroite que chez la *L. gregalis* et les pétales sont pointus : il s'agit évidemment d'une espèce différente de la *L. triforis*.

### *Metalia maculosa* (Gmelin)

(Pl. XIX, fig. 61 à 70)

Voir pour la bibliographie :

*Metalia maculosa*, Fourteau (04), p. 431 ;

*Metalia spatagus*, Meijere (04), p. 184.

Côte W. des îles Andaman. 15 brasses. — Une dizaine d'échantillons. Nos 5511 à 5518.

Îles Andaman. — Un échantillon.

L'exemplaire qui porte seulement la mention « Andaman » est assez grand et sa longueur atteint 72 mm. ; le test est presque intact, mais il a en grande partie perdu ses piquants. Les autres individus sont beaucoup plus petits et ils sont à peu près complètement dépouillés de leurs piquants.

Les pédicellaires de cette espèce n'ont jamais été décrits. En étudiant la *M. sternalis*, Meijere a seulement mentionné la présence chez la *M. maculosa* de pédicellaires tridactyles à valves longues et étroites.

J'ai rencontré dans le plus grand spécimen un certain nombre de pédicellaires assez caractéristiques qui appartiennent aux quatre formes : tridactyle, rostrée, globifère et trifoliée.

Les tridactyles sont de deux types bien différents. Les uns sont d'assez grande taille et leur tête mesure 0,8 à 1 mm. de longueur ; celle-ci est précédée par un cou assez long. La partie basilaire des valves est un peu plus haute que large et elle égale les deux cinquièmes de la longueur totale ; ses bords sont lisses (fig. 61, 62 et 69). Le limbe reste assez étroit surtout dans sa partie proximale ; celle-ci, qui est plus longue que la partie terminale, offre sur ses bords deux ou trois sinuosités à peine marquées, mais pas de dents véritables ; la partie distale, d'abord légèrement élargie, se termine par une extrémité arrondie et ses bords sont tout à fait lisses. J'ai surtout rencontré ces pédicellaires au voisinage du péristome.

D'autres pédicellaires, plus petits que les précédents, sont assez abondamment répandus sur tout le test; la tête, supportée par une tige assez longue, mesure 0,3 à 0,35 mm. de longueur. La partie basilaire des valves est plus longue que large et elle dépasse le tiers de la longueur totale; le limbe, d'abord rétréci à la base, s'élargit et prend la forme d'une lancette avec la pointe arrondie; ses bords sont garnis dans la moitié distale de dents extrêmement petites, courtes et fines; les perforations, assez petites, sont nombreuses et rapprochées (fig. 65 et 66).

Il existe enfin une troisième sorte de tridactyles très petits, dont les valves mesurent 0,25 en moyenne. La partie basilaire est très courte; le limbe, élargi en cuilleron, est muni de dents extrêmement fines, pointues et serrées; les perforations sont très grandes (fig. 70). Ces pédicellaires sont très voisins des trifoliés, mais ils ne peuvent être confondus avec ces derniers qui existent également chez la *M. maculosa* et qui sont beaucoup plus petits (fig. 68); leurs différences apparaissent nettement sur les deux photographies que je reproduis ici.

Les pédicellaires rostrés ont une tête assez petite qui ne dépasse pas 0,5 mm., mais leurs valves sont assez robustes. La partie basilaire est très grande et élargie, un peu plus haute que large et sa longueur est égale aux deux cinquièmes de la longueur totale; les bords, très convexes, portent dans leur moitié supérieure quelques dents coniques et très basses (fig. 64); les perforations sont très rapprochées, assez petites et couvertes par un réseau secondaire. Le limbe, en forme de gouttière, est assez large; ses bords, rapprochés et non reliés par des travées, s'écartent vers l'extrémité qui est armée de dents très fines et peu développées; les perforations sont petites, ovalaires et assez écartées.

Les pédicellaires globifères sont très remarquables. Les valves (fig. 63 et 67), dont la longueur est de 0,3 à 0,35 mm., sont courtes et ramassées, à peine plus longues que larges. Elles sont presque entièrement constituées par une partie basilaire de forme triangulaire, avec des bords arrondis; les perforations sont petites et serrées. Le tube qui fait suite est extrêmement court et il ne dépasse guère le double de la hauteur de l'orifice terminal qui est grand et élargi transversalement. Les côtés de cet orifice sont garnis de crochets coniques et recourbés au nombre de trois ou quatre de chaque côté, et le bord antérieur porte en plus une rangée de crochets analogues. L'espace glandulaire s'étend jusqu'à la partie articulaire qui est courte. Ces pédicellaires rappellent beaucoup la forme figurée par Mortensen chez l'*Echinocardium pennatifidum* (07, Pl. XVII, fig. 29), mais les valves sont encore plus ramassées chez la *M. maculosa*. Ces globifères se trouvent au voisinage du péristome où ils sont d'ailleurs très rares.

Enfin, les pédicellaires trifoliés ont un limbe assez court, un peu plus long que large, avec des dents extrêmement petites et peu apparentes; la longueur de leur tête est 0,4 mm. (fig. 68).

Les pédicelles de l'ambulacre antérieur dorsal, peu développés, portent dans



leurs parois de petits spicules à forme variable : les uns consistent en petits bâtonnets droits avec quelques denticulations, les autres, un peu plus grands, sont irréguliers avec des angles d'où partent des dents plus fortes ou même de petites ramifications secondaires. L'extrémité arrondie de ces tubes renferme de petites plaques perforées à contour arrondi. Je n'ai pas rencontré ces spicules dans les pédicelles péristomiens et il m'a été impossible de trouver sur mes exemplaires un seul pédicelle anal.

*Faorina chinensis* Gray

(Pl. XIII, fig. 14 et 15 ; Pl. XIX, fig. 14 à 24)

Voir pour la bibliographie :

*Faorina chinensis* Meijere (04), p. 183.

Station 226. — Golfe de Martaban, 53-100 brasses. — Quelques échantillons. N<sup>os</sup> 5854 à 5872.  
7

Station 328. — 16°46' N. ; 95°52' E. 61 brasses. — Quelques échantillons. N<sup>os</sup> 1963 1966.  
7

Station 329. — 14°50' N. ; 96°0' E. 46 brasses. — Un échantillon. N<sup>o</sup> 1967  
7

Côte W. des îles Andaman, 50 brasses. — Trois échantillons. N<sup>o</sup> 9958.  
6

Sans indication de localité. Une dizaine d'échantillons.

Les exemplaires sont pour la plupart en assez bon état, et leur longueur moyenne oscille autour de 60 mm. Celui de la Station 329 est plus grand et il atteint 70 mm. de longueur ; tous ses piquants sont intacts et il a conservé dans l'alcool une belle couleur violette. Dans les autres individus, les piquants sont souvent arrachés en plus ou moins grande partie.

Le test de cette espèce est assez bien connu et il n'y a pas lieu de le décrire ; j'insisterai cependant sur quelques points particuliers.

L'appareil apical a été représenté d'une manière inexacte par Loven (74, pl. XXVII) ; d'autre part Agassiz, dans la description assez détaillée qu'il a donnée en 1874, ne parle guère de cette région. Les orifices génitaux, normalement au nombre de trois, sont égaux (Pl. XIII, fig. 14). La plaque génitale antérieure est pentagonale, beaucoup plus longue que large, avec deux côtés antérieurs courts et excavés, deux côtés postérieurs allongés et également excavés, et un petit bord distal. Les deux plaques postérieures, un peu plus larges et moins longues, sont dirigées transversalement ; leur forme est aussi pentagonale mais les côtés sont droits. Le madréporite, qui est large, empiète quelque peu sur la plaque génitale droite dont les limites internes sont mal indiquées ; il s'élargit entre les plaques génitales postérieures puis se prolonge en arrière en s'amincissant sur une

longueur assez faible et sans que ses pores envahissent complètement la plaque basale postérieure 5. Les deux plaques ocellaires postérieures I et V sont très élargies, avec le bord distal fortement excavé et un orifice très petit. Les deux plaques ocellaires antérieures II et IV sont plus petites, mais l'orifice est un peu plus gros que sur les précédentes ; enfin la plaque ocellaire III, située en dedans de l'appareil apical, à droite de la plaque génitale antérieure gauche, est la plus petite de toutes : elle est légèrement déjetée à droite par le madréporite. On remarquera, dans la photographie que je reproduis ici, la forme allongée et très étroite de la première paire de plaques des interradius antérieurs 2 et 3 qui font suite à l'appareil apical, et qui sont comprimées par les radius II, III et IV.

Le sillon dorsal va en s'élargissant régulièrement. Les cinq premières paires de pores sont rudimentaires et leurs pores sont séparés par un petit grain à peine marqué, sans empreinte péripodiale. Les paires suivantes se développent rapidement et elles offrent un cercle péripodial bien marqué, tandis que le grain séparant les deux pores devient très saillant : ces cercles sont presque contigus sur les six ou huit paires qui suivent les premières rudimentaires ; ils s'espacent ensuite progressivement et deviennent plus petits sur les plaques suivantes. Le pore antérieur est plus petit que le pore postérieur. Dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux, la première branche du fasciole péripétale traverse la vingt-quatrième paire de plaques comptée à partir de l'appareil apical. Aux péripodes bien marqués qu'on observe depuis la cinquième paire de plaques, correspondent des pédicelles très développés avec une rosette terminale soutenue par des bâtonnets.

Le fasciole latéral est tout à fait rudimentaire : je n'en observe qu'une simple indication sous forme d'une branche qui traverse les plaques 4-4 de l'interradius postérieur, au point de réunion de la face ventrale et de la face postérieure, et qui se continue sur les plaques 5-5 au delà desquelles elle disparaît.

Les pédicellaires de la *F. chinensis* n'ont jamais été décrits. J'ai observé, dans les individus recueillis par l'*INVESTIGATOR*, les quatre formes tridactyle, rostrée, ophicéphale et trifoliée.

En raison de la grande taille qu'ils peuvent atteindre, les rostrés sont les plus caractéristiques ; ils appartiennent à deux types différents. Dans les plus grands, la tête peut atteindre jusqu'à 1,8 mm. de longueur ; elle est supportée par un pédoncule allongé, renfermant une tige calcaire constituée par un tissu dense, hérissée de denticulations nombreuses et courtes ayant les bords parallèles et l'extrémité arrondie (Pl. XIX, fig. 23) ; la tête de cette tige n'est pas très élargie et elle se termine par une face peu convexe formée par du tissu calcaire hyalin. La partie basilaire des valves (fig. 19), relativement courte, est un peu plus large que longue, et sa longueur n'atteint que le septième ou le huitième de la longueur totale. L'apophyse est très saillante et l'espace articulaire se prolonge de

part et d'autre de la partie basilaire. Le limbe est extrêmement étroit, en forme de gouttière, avec les bords très rapprochés, et il conserve la même largeur sur toute sa longueur, sauf à l'extrémité qui est légèrement élargie et qui porte quelques fortes dents allongées, coniques, pointues, un peu irrégulières et au nombre de six à huit de chaque côté. Ce limbe est incurvé et les valves sont largement écartées l'une de l'autre. Ces pédicellaires se trouvent principalement sur les ambulacres ventraux au voisinage du péristome et ils frappent la vue par leurs grandes dimensions.

Une autre sorte de pédicellaires rostrés forme le passage entre les précédents et les vrais tridactyles ; ils sont plus petits et leur tête n'atteint pas tout à fait 1 mm. La partie basilaire, extrêmement élargie, est presque deux fois plus large que longue et l'apophyse est toujours très saillante (fig. 15). Le limbe, d'abord très étroit et en forme de gouttière, s'élargit progressivement dans son quart terminal pour former un petit cuilleron qui se termine par un crochet court, tandis que ses bords sont denticulés. L'axe calcaire de la tige du pédoncule est hérissé de petites dents comme dans la forme précédente.

Les pédicellaires tridactyles proprement dits sont plus petits que les rostrés ; leur tête atteint à peine 0,7 mm. dans les plus grands, et, en général, elle ne dépasse pas 0,5 à 0,6 mm. La tige calcaire du pédoncule est lisse. La partie basilaire des valves est toujours très développée, plus large que longue, mais sa hauteur égale le quart ou le cinquième de la longueur totale (fig. 14, 16 et 17). Le limbe s'élargit progressivement dès la base et il forme une gouttière plus ou moins ouverte qui porte sur sa première moitié, ou sur les deux tiers de sa longueur, quelques dents élargies, allongées, arrondies à l'extrémité et qui sont très écartées les unes des autres ; puis il s'élargit davantage dans sa moitié distale pour former un large cuilleron dont les bords sont armés de dents nombreuses et rapprochées, parfois un peu irrégulières et se terminant en une pointe arrondie. L'extrémité amincie du cuilleron forme un crochet recourbé et assez marqué. La taille de ces pédicellaires peut se réduire beaucoup sans que la structure change notablement (fig. 18).

Les pédicellaires tridactyles sont répandus sur toute la surface du test. Il en est de même des pédicellaires trifoliés qui restent très petits, leur tête n'atteignant même pas 0,1 mm. de longueur : ils ne présentent rien de particulier.

Les pédicellaires ophicéphales ne sont pas très abondants ; ils se montrent surtout sur les avenues ambulacraires postérieures. Leur tête atteint 0,25 mm. de longueur en moyenne. L'étranglement qui sépare la partie basilaire du limbe reste assez large ; celui-ci est triangulaire et les dents qui en garnissent les bords sont plutôt minces, pointues et serrées (fig. 24).

Les pédicelles qui se trouvent dans la région proximale du sillon dorsal, immédiatement à la suite des cinq premières paires de pores rudimentaires, se



terminent par une rosette offrant des lobes marginaux soutenus chacun par un bâtonnet calcaire, dont la structure est la même que chez l'*Hemiaster Hickmani* dont je parlerai plus loin, et qui mesure 0,3 mm. de longueur. En général, ces bâtonnets vont en s'élargissant peu à peu à partir de leur base, pour se rétrécir vers l'extrémité qui n'est jamais très élargie; les mailles du réseau calcaire sont assez larges dans le tiers distal, sans que les extrémités libres des travées forment des pointes saillantes. Les spicules de la partie cylindrique sont de forme irrégulière: les uns sont en arc de cercle avec des dents plus ou moins nombreuses, les autres sont plus courts, et leurs dents, plus allongées, peuvent même se réunir pour limiter quelques orifices d'ailleurs peu nombreux. Des spicules analogues, mais de forme ordinairement plus simple, se trouvent dans les pédicelles anaux qui sont pénicillés, mais ils n'existent pas dans les pédicelles péristomiens.

Voici les quelques observations que j'ai pu faire sur la disposition des organes internes (Pl. XIII, fig. 15).

L'œsophage se dirige presque en ligne droite vers l'extrémité postérieure du corps, et, un peu au delà du milieu du test, il se recourbe pour se continuer avec la première anse intestinale. Le siphon, d'abord assez large à son origine, se rétrécit progressivement: après avoir décrit une courbe très marquée, il se rapproche de l'intestin qu'il accompagne sur une très courte longueur et dans lequel il s'ouvre avant d'atteindre le niveau de l'interradius postérieur. C'est également en ce point que la lacune marginale interne reçoit ses ramifications et la couleur des parois de l'intestin offre alors un brusque changement: sa couleur qui, jusqu'alors, était grise ou jaunâtre, devient franchement violacée. Il existe un siphon accessoire dont le trajet est presque aussi long que celui du siphon principal; il commence, en effet, à peu près à la hauteur de la bouche et se termine un peu avant l'extrémité du siphon principal. L'intestin terminal se rétrécit brusquement à quelque distance de l'anus et le rectum est très grêle.

La portion du tube digestif qui précède l'orifice proximal du siphon renferme, dans son épaisseur, des glandes identiques à celles que j'ai décrites autrefois chez le *Spatangus purpureus*, ainsi que chez les autres espèces de la Méditerranée (83, p. 45), et dont j'ai signalé la présence plus haut chez l'*Eurypneustes denudatus* (voir p. 89); nous les retrouverons encore chez quelques autres espèces de Spatangidés.

Les glandes génitales sont au nombre de trois dans tous les exemplaires que j'ai examinés, sauf chez un seul qui n'offrait que deux orifices génitaux: ceux-ci se trouvaient tous deux à gauche et l'orifice normal de droite était atrophié; j'ai constaté que les deux glandes gauches étaient réunies en une masse unique, mais pourvue de deux canaux excréteurs distincts, tandis que de l'autre côté, il n'y avait aucune indication de glande génitale.

*Pericosmus macronesius*, nov. sp.

(Pl. XII, fig. 1 à 5)

Station 239. — 11° 49' 30" N.; 29° 55' E. 55 brasses. — Un échantillon. N° 184.

Côte de Long-Island, île de Moscos. Un échantillon. N° 413.  
1

Ces deux exemplaires ont été signalés en 1899 par Anderson, qui se borne d'ailleurs à en faire une simple mention (99, p. 10). Ils étaient étiquetés *Pericosmus macronesius*, nom que j'ai conservé.

L'exemplaire de la Station 239 a été capturé vivant; il est conservé dans l'alcool, mais malheureusement il est complètement dépouillé de ses piquants, et les seules parties externes qui existent encore sont de simples restes de pédicelles sur les deux pétales de droite. Le test offre encore quelques traces de sa coloration primitive; il est d'ailleurs en parfait état.

L'autre individu était sans doute mort depuis longtemps lorsqu'il a été capturé, car sa surface est couverte de tubes calcaires appartenant à de très petites formes d'Annélides; le test a subi quelques chocs qui ont détérioré en partie le périprocte, le péristome et l'appareil apical : il ne paraît pas avoir été roulé, mais les contours des plaques et des fascioles ne sont pas apparents.

Voici les principales dimensions que je relève sur ces deux individus :

|                                                                                            | A                        | B                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                                                                            | ECHANTILLON<br>en alcool | ECHANTILLON<br>sec |
|                                                                                            | m/m                      | m/m                |
| Longueur.....                                                                              | 65                       | 62                 |
| Largeur maxima .....                                                                       | 64                       | 60                 |
| Hauteur au niveau de l'appareil apical .....                                               | 38                       | 37                 |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité<br>antérieure du test .....   | 30                       | 29                 |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité<br>postérieure .....          | 35                       | 33                 |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité<br>antérieure du test .....   | 11                       | 11                 |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité<br>postérieure du test. .... | 51                       | 47                 |
| Longueur du pétale antérieur (mesurée en suivant la courbure<br>du test).....              | 22                       | 21                 |
| Longueur du pétale postérieur (mesurée en suivant la courbure<br>du test) .....            | 23                       | 22                 |
| Largeur maxima du pétale antérieur.....                                                    | 6                        | 5,5                |
| Largeur maxima du pétale postérieur.....                                                   | 5,3                      | 5                  |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                       | 9×4                      | 9×4                |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                       | 5,5×8                    | 5×8                |

Je décrirai l'espèce d'après l'individu de la station 239.

Vu par en haut (Pl. XII, fig. 1), le contour du test est ovoïde, mais légèrement anguleux, avec une encoche antérieure correspondant au sillon dorsal et dont la profondeur est de 4 mm. à l'ambitus. De part et d'autre de cette encoche, le test s'élargit rapidement et il atteint son maximum de largeur au niveau de l'appareil apical, c'est-à-dire beaucoup plus près de l'extrémité antérieure que de l'extrémité postérieure. Il se rétrécit ensuite assez rapidement jusqu'à cette dernière qui mesure 32 mm. de largeur. Les angles, d'ailleurs très obtus, que le test présente à l'ambitus, se montrent, en avant au milieu des rangées postérieures des interradius 2 et 3, et, sur les côtés, vers le milieu de chaque rangée des interradius 1 et 4; ces angles correspondent à des proéminences coniques, d'ailleurs très basses, que présentent les deux ou trois plaques interradiales voisines de l'ambitus. Enfin les côtés se relient à l'extrémité postérieure par un angle arrondi d'environ 120°. Le sillon antérieur est étroit et assez profond sur presque toute sa longueur. Les pétales sont étroits et séparés par des saillies interradiales peu importantes; l'interradius postérieur n'est pas très saillant non plus.

Lorsqu'on regarde le test de profil (fig. 3), on constate que l'extrémité antérieure, reliée à la face ventrale par un angle très arrondi, s'élève d'abord rapidement en suivant une courbe à rayon assez court; le test atteint son maximum de hauteur à 5 mm. environ en avant de l'appareil apical. La face dorsale reste alors à peu près horizontale jusqu'à 10 mm. en arrière de cet appareil, puis elle s'abaisse rapidement en suivant une courbe plus convexe que dans la région antérieure, et elle rejoint par un angle très ouvert l'extrémité postérieure. Celle-ci est courte, presque exactement verticale ou à peine très légèrement oblique en avant, et elle est un peu excavée: aussi la partie supérieure, qui correspond au bord supérieur du périprocte, débordet-elle très légèrement la partie inférieure. La hauteur de cette face, entre le bord supérieur du périprocte et la branche dorsale du fasciole marginal, n'est que de 14 mm. Elle se relie à la face ventrale par un angle très arrondi.

La face ventrale se raccorde, en avant, à la face dorsale par un angle peu marqué quoique arrondi, et plus petit qu'un angle droit. Elle se dirige d'abord un peu obliquement vers le bas, jusqu'au niveau de la lèvre inférieure, puis, en arrière de celle-ci, elle se renfle un peu vers les deux tiers postérieurs du sternum qui offre, à ce niveau et sur la ligne médiane, une petite proéminence conique et basse. Une proéminence analogue se montre sur les plaques épisternales, tout près de la ligne médiane et un peu au delà du milieu de chaque plaque; la face ventrale se relève ensuite obliquement pour atteindre, par un angle très arrondi, la face postérieure du test.

L'appareil apical (fig. 4 et 5) est plus rapproché de l'extrémité antérieure que de l'extrémité postérieure. Les orifices génitaux sont au nombre de trois, deux



à gauche et un à droite ; ils sont à peu près égaux et de taille moyenne. Les deux orifices de gauche sont extrêmement rapprochés et séparés par une petite lame plus étroite que leur diamètre. L'orifice droit a son centre à 3 mm. environ de l'orifice postérieur gauche, mais au lieu d'être placé sur le même niveau transversal, il se trouve reporté un peu en arrière et la ligne qui relie les deux centres est un peu oblique par rapport à l'axe antéro-postérieur. Il me semble que ces deux orifices sont à la même hauteur sur le deuxième exemplaire, mais il est impossible de reconnaître leur position avec certitude, une partie de l'appareil apical étant arrachée. Les plaques génitales sont polygonales et les deux postérieures plus grandes que l'antérieure ; en dehors de leurs orifices respectifs, leur surface offre quelques petits granules. Cet appareil apical est nettement éthmolysien. Le madréporite, qui est allongé et piriforme avec des orifices assez nombreux et serrés, part de la plaque génitale droite : il est d'abord étroit, puis s'élargit au delà des orifices génitaux postérieurs qu'il dépasse d'une longueur égale à la moitié de sa longueur totale. La plaque génitale antérieure droite est très peu développée et son emplacement est en grande partie occupé par la partie proximale de l'ambulacre antérieur droit qui s'avance très près de la ligne médiane. La plaque ocellaire III elle-même arrive un peu en arrière de l'orifice génital antérieur gauche : il en résulte que les sommets des plaques ocellaires III et II se trouvent à peu près sur la ligne oblique qui réunit les centres de l'orifice antérieur gauche et de l'orifice postérieur. La plaque ocellaire postérieure gauche V est située à peu près à la hauteur de l'orifice génital droit, tandis que la plaque ocellaire I se trouve immédiatement en arrière de ce même orifice, et le bord postérieur du madréporite arrive à peu près au même niveau que le bord postérieur de cette plaque ocellaire I. Malgré cette disposition asymétrique, les cinq plaques ocellaires ont toutes les mêmes dimensions : elles sont plutôt petites, triangulaires, avec un orifice transversal étroit.

L'ambulacre antérieur forme, à la face dorsale, un sillon qui est d'abord très étroit et peu enfoncé ; à deux millimètres en avant des orifices génitaux antérieurs, sa largeur est de 2 mm. seulement, puis il s'élargit, d'ailleurs assez lentement, en même temps qu'il s'enfonce progressivement jusqu'à l'extrémité antérieure du test, où sa largeur est de 7 mm. environ : il est alors très évasé et ses bords sont arrondis. La profondeur ne devient assez marquée qu'au voisinage de l'ambitus où elle atteint 4 mm., comme je l'ai dit plus haut. Je compte vingt-deux plaques en tout jusqu'à l'ambitus, et leurs limites, sauf sur les quatre ou cinq premières, sont très apparentes ; elles sont toutes un peu plus larges que longues. Les huit ou dix premières plaques sont couvertes de petits tubercules très serrés, qui deviennent plus petits et plus espacés sur les plaques suivantes, où ils se confondent avec un recouvrement uniforme de granules miliaires dont ils ne dépassent pas beaucoup la taille. Les nombreuses ramifications du fasciole péripétale traversent le sillon

antérieur, la première au niveau de la plaque 15, celle-ci comptée à partir du péristome ; les suivantes le coupent respectivement sur les plaques 13, 11, 9, 7 et 6 (toujours comptées depuis le péristome). Quant au fasciole marginal, qui s'infléchit beaucoup vers la face ventrale au moment où il aborde le sillon antérieur, il traverse ce dernier à peu près à l'ambitus, c'est-à-dire au niveau des plaques a4 et b3. Les pores ambulacraires sont doubles, et, dans la première moitié du sillon, ils sont séparés par un petit grain saillant qui disparaît dans l'autre moitié. Ces pores, d'ailleurs égaux et très fins, sont très rapprochés dans chaque paire ; ils se trouvent presque au milieu de la plaque, un peu rapprochés cependant du bord externe.

Les pétales sont assez étroits et peu enfoncés, les antérieurs un peu plus longs et un peu plus larges que les postérieurs. Les pétales antérieurs font avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $60^{\circ}$  et les pétales postérieurs un angle de  $40^{\circ}$  avec ce même axe ; les deux pétales du même côté sont séparés par un angle de  $80^{\circ}$ . Les pétales antérieurs sont allongés, avec un bord antérieur légèrement convexe et un bord postérieur presque droit ; ils sont très étroits en dedans et arrondis à leur extrémité distale. Ces pétales commencent par une région très courte et très étroite qui reste à fleur du test et qui comprend les deux premières paires de plaques, mais ils se dépriment très vite en même temps que les régions interradiales voisines s'élèvent pour limiter leurs bords. Ils s'élargissent d'abord très rapidement, ensuite plus lentement et ils conservent la même largeur jusqu'au voisinage de leur extrémité : leur largeur maxima est de 6 mm. La zone interporifère est très étroite et elle ne dépasse guère 1 mm. Les pores sont élargis transversalement, ovalaires dans la série interne et plus élargis dans l'externe, avec une tendance à se rétrécir en dedans. Je compte trente à trente et une paires de pores en tout ; les six premières paires de la rangée antérieure et les cinq premières paires de la rangée postérieure sont très petites. Les paires successives sont séparées par une lame aplatie, portant une rangée assez régulière de sept à huit petits granules. La zone interporifère est presque complètement nue.

Les pétales postérieurs sont un peu plus courts, un peu plus étroits et moins profonds que les pétales antérieurs, et leur largeur ne dépasse pas 5 mm. ; ils s'enfoncent aussi plus régulièrement et plus progressivement à leur origine que sur les pétales antérieurs, et se dépriment immédiatement. Il y a en tout vingt-six paires de pores, dont les trois premières sont très petites.

En dehors des pétales, les zones ambulacraires s'élargissent rapidement et les plaques deviennent rectangulaires et très allongées. A l'ambitus, les ambulacres antérieurs mesurent 20 mm. et les postérieurs 17 mm. de largeur ; leurs plaques portent de petits tubercules primaires uniformément espacés, qui deviennent assez brusquement plus gros et plus serrés en dehors du fasciole marginal.



Sur la face ventrale, l'ambulacre antérieur ne renferme qu'un très petit nombre de plaques, soit trois à gauche et deux à droite, et les péripodes phyllodéens ne se montrent que sur les deux premières paires de plaques. Immédiatement au delà de ces péripodes, les plaques se couvrent de granules serrés, mais qui disparaîtront à l'ambitus. Les plaques des deux ambulacres I et V s'allongent et s'élargissent rapidement au delà des trois premières paires; des péripodes phyllodéens se montrent sur les plaques b1—b5 et a1—a4 de II, ainsi que sur les plaques a1—a4 et b1—b5 de IV. Ces plaques sont munies de granules très fins et peu nombreux; les tubercules primaires apparaissent après les péripodes et ils deviennent très serrés à mesure qu'on se rapproche de l'ambitus, mais leur taille diminue peu à peu; ils se continuent encore sur les côtés du test un peu au-dessus de l'ambitus jusqu'au fasciole marginal, mais, au delà de celui-ci, ils deviennent plus rares.

Les interradius 2 et 3 ne touchent que par un bord extrêmement étroit le pourtour du péristome, et les interradius 1 et 4 sont complètement exclus de ce dernier; au contraire, les premières plaques des radius I et V sont respectivement contiguës à celles des radius II et IV autour du péristome. Des péripodes phyllodéens se montrent sur les plaques b1—b3 et a1—a2 de l'ambulacre I, ainsi que sur les plaques a1—a3 et b1—b2 de V. La première plaque de chaque rangée Ia et Vb et les deux premières plaques des rangées Ib et Va sont très petites, mais la grosseur et la longueur augmentent très rapidement sur les plaques suivantes et les avenues ambulacraires ventrales sont très larges : elles atteignent 12 mm. de largeur. Les plaques internes de chaque série sont presque nues et elles n'offrent qu'un fin réticulum superficiel avec des granules miliaires très espacés, et cela jusqu'à la sixième; vers le bord postérieur de celle-ci apparaissent des tubercules primaires qui se continuent sur les plaques suivantes où ils restent nombreux et serrés, mais seulement jusqu'au fasciole marginal. Au contraire dans les deux rangées externes, c'est-à-dire Ib et Va, les tubercules primaires se montrent dès la troisième plaque, et, sans être très serrés, ils occupent d'abord la moitié externe de celle-ci : puis la portion couverte de tubercules devient de plus en plus large, et, sur les plaques 7 et 8, il ne reste plus qu'une mince bordure interne nue. Les tubercules deviennent un peu plus petits sur les plaques 9-9 et ils diminuent rapidement de taille sur les plaques 10-10 qui sont coupées par le fasciole marginal.

Les interradius antérieurs forment, à la face dorsale du test, chacun une aire triangulaire avec un sommet proximal plus aigu et un peu plus saillant que les deux interradius postérieurs; les plaques de la rangée qui borde le sillon sont un peu plus étroites que celles de la rangée externe. Celles-ci offrent, à peu près vers le niveau de l'extrémité distale des pétales antérieurs, chacune une petite proéminence très basse et obtuse, plus rapprochée de leur bord interne, et que



j'ai déjà eu l'occasion d'indiquer plus haut. Les tubercules, qui sont petits et très serrés au sommet de ces aires, s'espacent de plus en plus à mesure qu'on s'en éloigne, et ils passent aux tubercules primaires qui apparaissent plus loin, mais qui restent toujours assez écartés et peu nombreux: ces tubercules se montrent surtout vers le centre des plaques. Sur les plaques des séries internes 2b et 3a, les tubercules sont un peu plus serrés au voisinage du sillon, tandis que sur les deux séries externes 2a et 3b, ils n'existent guère que sur la moitié interne des plaques, la partie externe de celles-ci n'offrant que de rares granules très fins. Toutefois, le long du bord antérieur des pétales antérieurs, et sur une largeur de 3 à 3,5 mm., ces plaques offrent un recouvrement très abondant de tubercules en dedans de la première branche transversale du fasciole péripétale, mais la taille de ces tubercules diminue rapidement à mesure qu'on s'éloigne du pétale. Au delà du fasciole marginal, ils deviennent brusquement très nombreux et très serrés, comme cela arrive aussi sur les zones ambulacraires, et, de très petits qu'ils étaient, ils augmentent rapidement leurs dimensions pour passer aux tubercules primaires de la face ventrale.

Les deux interradius postérieurs pairs ont un sommet arrondi et plus ouvert que sur les antérieurs. Les plaques situées en dehors du fasciole péripétale offrent, dans chaque rangée et vers leur milieu, chacune une petite proéminence conique qui existe encore à l'ambitus. Les tubercules sont très nombreux, petits et serrés au sommet de ces aires, et ils restent également très serrés le long du bord postérieur du pétale antérieur ainsi que sur le bord antérieur du pétale postérieur, tandis que, sur le reste de leur étendue, ils deviennent plus petits et plus espacés, et cela d'autant plus qu'on se rapproche du fasciole péripétale. Au delà de celui-ci, ce recouvrement, peu abondant, est identique à celui des deux zones ambulacraires voisines, puis, à partir du fasciole marginal, les tubercules deviennent très rapidement plus gros et très serrés et ils passent alors à ceux de la face ventrale.

Les tubercules présentent les mêmes caractères sur l'interradius postérieur, c'est-à-dire qu'ils restent très serrés sur tout l'espace triangulaire compris entre le pôle apical et le fasciole péripétale, au voisinage duquel ils deviennent plus petits, tandis qu'ils restent plus gros et serrés le long du bord antérieur des pétales postérieurs. Au delà du fasciole péripétale, les tubercules s'espacent rapidement, mais ils restent cependant un peu serrés vers la suture interradiale médiane. D'autre part, ils deviennent un peu plus gros au voisinage du périprocte, surtout dans la partie interne des plaques 7, 6 et 5 qui limitent ce dernier. Au-dessous du périprocte, on remarque un espace appartenant aux plaques 5 et 4, uniquement recouvert de granules miliaires et qui s'étend jusqu'au fasciole marginal; enfin, au-dessous de ce fasciole, les tubercules deviennent rapidement plus nombreux et plus serrés, et ils passent à ceux de la face ventrale. Les plaques 4-4, qui sont

coupées par le fasciole marginal, offrent, sur le trajet même de ce dernier, chacune une petite proéminence conique et bien marquée.

Sur la face ventrale, les interradius antérieurs pairs n'occupent qu'une étendue très restreinte en raison de la situation du péristome qui est reporté très en avant. La première plaque de chaque série n'offre, dans sa région proximale, que quelques tubercules secondaires ; vers son bord distal apparaissent quelques tubercules primaires. Ceux-ci deviennent très nombreux et très serrés sur les plaques 2-2, qui se prolongent au-dessus de l'ambitus, et qui offrent chacune, au niveau de celui-ci, une petite éminence conique peu marquée. Les deux interradius postérieurs 1 et 4 n'arrivent pas jusqu'au péristome et l'angle proximal de la première plaque en est éloigné de 1,5 mm. Cette première plaque est très allongée dans le sens interradiat : elle est pentagonale, avec un angle proximal limité par deux petits côtés et ses deux grands bords latéraux sont à peu près parallèles ; elle est environ quatre fois plus longue que large. Les plaques suivantes sont très grandes : les plaques 2-2 sont à peu près triangulaires et les plaques 3-3 pentagonales. Les plaques 1 b3 et 4 a3 dépassent l'ambitus tandis que les plaques 1 a3 et 4 b3 ne l'atteignent pas tout à fait. Ces différentes plaques offrent chacune une petite proéminence conique, qui continue les proéminences analogues que j'ai signalées sur les interradius de la face dorsale du test. Les tubercules primaires sont nombreux et serrés sur ces plaques, mais ils diminuent de taille vers l'ambitus et deviennent très petits en passant sur la face dorsale.

Le labre occupe, par son côté antérieur un peu élargi, les quatre cinquièmes du bord postérieur du péristome. Sa surface est assez convexe et son bord libre est épaissi pour former une lèvre postérieure, mais il ne détermine aucune saillie à la face ventrale du corps, car, en même temps qu'il s'épaissit, il s'infléchit verticalement vers le péristome. En arrière de cette lèvre, le labre s'échancre latéralement pour recevoir de chaque côté la plaque ambulacraire correspondante, puis il s'élargit très légèrement et se continue, en conservant la même largeur, qui est de 6 mm., jusqu'à son bord postérieur : celui-ci correspond à l'extrémité de la deuxième plaque ambulacraire. Les deux plaques sternales sont triangulaires, et elles ont 22 mm. de longueur sur une largeur maxima de 9 mm. qui est atteinte un peu avant leur extrémité postérieure. La ligne interradiat médiane est légèrement saillante, et elle offre, vers le tiers postérieur des plaques, la petite saillie conique et émoussée que j'ai déjà signalée. Les deux plaques épisternales sont plus longues que larges et elles offrent chacune, au voisinage de la ligne interradiat médiane, une petite saillie conique, analogue à celle que nous connaissons sur les deux paires suivantes 4-4 et 5-5. Toutes ces plaques sont couvertes de tubercules primaires nombreux et très serrés, qui, sur le sternum, partent de la proéminence médiane en formant des séries obliques divergentes. Sur le labre les tubercules n'existent que dans le tiers antérieur où ils sont très espacés. Tous



ces tubercules primaires sont lisses et entourés d'un petit cercle scrobiculaire; ils conservent toujours de faibles dimensions.

Le péristome est très rapproché du bord antérieur du test: il n'est pas placé horizontalement, mais, en raison de la grande différence de niveau qui existe entre le labre et la première plaque des ambulacres du trivium, il occupe une position très oblique et il est même presque vertical. Ce péristome est relativement petit, étroit et court. Il offre d'abord, le long de son bord antérieur, une rangée de six grosses plaques polygonales; en arrière de celles-ci viennent des plaques plus petites.

Le périprocte (fig. 4), assez petit, est ovalaire transversalement, avec un bord inférieur plus fortement convexe que le bord supérieur, qui forme un petit angle très obtus sur la ligne interradiaire médiane. Le périprocte occupe l'extrémité supérieure de la face postérieure du test, laquelle est, comme je l'ai dit plus haut, très légèrement oblique en avant; il se trouve donc, lui aussi, dirigé un peu obliquement. Il est recouvert par une rangée marginale de plaques assez grandes qui deviennent plus étroites du côté supérieur, puis, en dedans, par des plaques plus petites et irrégulières. L'anus est un peu rapproché de l'angle inférieur.

Le fasciole péripétale et le fasciole marginal sont tous deux bien développés. Le premier suit, autour des pétales, un trajet très anguleux, et, dans sa région antérieure, il se divise, de part et d'autre du sillon dorsal, en un certain nombre de branches transversales placées les unes derrière les autres, et dont les unes sont un peu plus larges, les autres un peu plus étroites: je les étudierai ci-dessous. Si nous partons de l'extrémité d'un pétale antérieur (fig. 1), nous voyons le fasciole former autour de cette extrémité un angle obtus et à sommet arrondi mesurant  $125^{\circ}$  environ; le côté antérieur de cet angle, dirigé vers le sillon dorsal, se divise, à un centimètre environ du sommet du pétale, en deux branches fortement divergentes et presque diamétralement opposées, qui seront le point de départ des branches transversales secondaires. En arrière du sommet du pétale, le fasciole court vers l'extrémité postérieure du test en s'éloignant un peu de l'ambitus, puis, après un court trajet, il change de direction, forme un angle à peu près droit et se dirige vers l'appareil apical, ceci sur une longueur deux fois plus petite que celle du côté précédent; de là, il forme de nouveau un angle un peu supérieur à  $90^{\circ}$  en prenant un trajet presque parallèle à l'axe antéro-postérieur du test et en croisant la ligne médiane des interradius 1 et 4, pour s'approcher du pétale postérieur. Suivant alors un trajet inverse de celui que nous venons de décrire et changeant deux fois de direction, il se rapproche de l'ambitus et de l'extrémité distale du pétale postérieur, dont il contourne le sommet en formant un angle arrondi et presque droit; enfin il se dirige vers la ligne interradiaire médiane postérieure suivant une courbe un peu concave en dedans. Sur tout ce trajet, le



fasciole conserve la même largeur qui est un peu supérieure à 1 mm. Quant aux branches transversales auxquelles il donne naissance en avant, elles ont un trajet irrégulier et asymétrique, et elles ne sont pas toujours distinctes sur toute leur longueur. Voici la disposition que je constate sur mon exemplaire et qui, sans doute, doit varier d'un individu à l'autre. Je trouve d'abord, partant de la partie parallèle au bord antérieur du pétale antérieur gauche, trois branches transversales successives, dont la première est la plus étroite, et qui croisent le sillon au niveau des plaques 13, 11 et 9, celles-ci étant comptées à partir du péristome : la première branche est à peu près perpendiculaire au sillon et son origine à droite est mal indiquée ; les deux autres sont convexes en avant et la deuxième a deux racines à droite. La troisième branche suit un trajet oblique, car elle part à gauche d'un point situé en arrière de l'angle antérieur du fasciole péripétale, tandis qu'à droite elle se termine à l'extrémité de la branche parallèle au sillon antérieur. De cette même extrémité part une quatrième branche transversale, très convexe, qui aboutit au point correspondant de l'autre côté, tout en se dédoublant vers son milieu, mais sur une longueur très courte ; elle traverse la septième paire de plaques ambulacraires. Elle est rejointe, à gauche du sillon et en dehors, par une cinquième branche qui n'est pas reliée aux deux autres, et qui se dédouble en traversant le sillon vers la sixième paire de plaques.

Le trajet du fasciole marginal est beaucoup plus régulier, malgré deux inflexions qu'il présente, l'une en avant lorsqu'il coupe le sillon antérieur, et l'autre en dessous du périprocte. Au niveau du sillon antérieur, le fasciole marginal décrit une courbe à convexité tournée vers le bas, et il traverse les plaques III a4 et b3 : il se trouve ainsi très rapproché du bord inférieur du test dont il n'est séparé que par quelques millimètres, puis il se relève rapidement sur les côtés du sillon et vient courir parallèlement à l'ambitus, à un centimètre environ au-dessus de celui-ci (fig. 3) ; il se relève encore un peu dans les deux interradius postérieurs pairs, qu'il traverse à gauche et à droite au niveau des plaques a4 et b4, puis il s'abaisse de nouveau dans les radius V et I, et enfin se recourbe brusquement du côté ventral vers le milieu des plaques 5-5 de l'interradius postérieur. Il atteint alors le bord inférieur de l'extrémité postérieure du test, le long de laquelle il court horizontalement sur une longueur de 12 mm. environ, en traversant la ligne interradiale médiane postérieure pour se continuer de l'autre côté du test ; il passe à 6 mm. environ au-dessous du bord inférieur du périprocte (fig. 4). Ce fasciole présente, sur tout son trajet, la même largeur que le fasciole péripétale.

L'examen microscopique des restes des pédicelles des pétales ne m'a pas permis de reconnaître la moindre trace de spicules.

La couleur générale de l'exemplaire en alcool est d'un gris rosé assez clair sur la face ventrale ainsi que sur la face dorsale au-dessus de l'ambitus, mais, en

dedans du fasciole péripétale, la coloration devient d'un pourpre foncé. Les tubercules primaires sont d'un gris très foncé; les fascioles ont une couleur brunâtre plus ou moins marquée.

L'exemplaire mort de Long-Island, sur lequel d'ailleurs les contours des plaques et du fasciole ont presque complètement disparu, a le test d'un blanc grisâtre uniforme.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — En signalant, en 1899, les deux exemplaires de *Pericosmus* trouvés par l'INVESTIGATOR, Anderson faisait remarquer que cette espèce était la première du genre qui fût rencontrée à l'état vivant. Toutes les espèces connues du genre *Pericosmus*, et qui s'élèvent à plus de cinquante, sont, en effet, toutes fossiles; la plupart proviennent des terrains tertiaires, quelques espèces cependant ont été signalées à l'époque quaternaire comme le *P. timorensis* Lambert. Parmi les formes fossiles dont notre espèce se rapproche le plus, je citerai les *P. asperulatus* Herklots, *Blankerhorni* Oppenheim, *callosus* Manzoni, *granulosus* Herklots, *hispanicus* Cotteau, *latus* (Agassiz), *Mazalsi* Cotteau, etc., et les formes plus déprimées *Orbignyi* Cotteau et *spatangoides* Lorient; mais l'espèce nouvelle s'écarte nettement de toutes celles-ci.

***Hemiaster Hickmani* nov. sp.**

(Pl. VII, fig. 4 à 10; Pl. XVIII, fig. 39 à 48)

Station 290. — 24° 53' N. ; 57° 43' E. 833-733 brasses. — Douze échantillons. N<sup>os</sup> 1678-1689.  
7

Station 297. — 25° 11' 30" N.; 57° 15' E. 700-689 brasses. — Vingt échantillons. N<sup>os</sup> 1671-1677.  
7

Station 342. — 24° 26' 15" N. ; 57° 15' E. 745 brasses. — Deux débris. N<sup>o</sup> 2251.  
7

La plupart des échantillons sont malheureusement en très mauvais état et ils ne sont représentés que par des faces dorsales. Trois individus seulement, provenant de la station 290, étaient à peu près entiers. L'un d'eux, complètement dépouillé de ses piquants, est représenté Pl. VII, fig. 5, 6, 8 et 9; c'est surtout celui qui m'a servi pour l'étude de l'espèce, ainsi qu'un autre individu presque intact et muni de ses piquants qui est représenté fig. 4 et 10.

Les exemplaires offrent des dimensions assez uniformes et la longueur est généralement comprise entre 35 et 40 mm.; deux individus atteignent cependant

42 mm. et le plus petit ne dépasse pas 25 mm. Voici les principales mesures que je relève sur les deux individus qui me serviront pour ma description :

|                                                                                        | ÉCHANTILLON<br>dénudé | ÉCHANTILLON<br>ayant conservé<br>une partie<br>de ses piquants |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | m/m                   | m/m                                                            |
| Longueur.....                                                                          | 37                    | 34,5                                                           |
| Largeur.....                                                                           | 36                    | 35                                                             |
| Hauteur au bord antérieur du test.....                                                 | 14                    | 12                                                             |
| Hauteur au niveau de l'appareil apical.....                                            | 23                    | 20                                                             |
| Hauteur à l'extrémité postérieure du test.....                                         | 26                    | 25                                                             |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.....   | 19                    | 17,5                                                           |
| Distance entre le centre de l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....          | 18                    | 16,5                                                           |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test.....   | 10                    | 9                                                              |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test..... | 24                    | 21,5                                                           |
| Longueur du pétale antérieur.....                                                      | 16                    | 15                                                             |
| Longueur du pétale postérieur.....                                                     | 13                    | 11                                                             |
| Largeur maxima du pétale antérieur.....                                                | 8                     | 7                                                              |
| Largeur maxima du pétale postérieur.....                                               | 7,5                   | 7                                                              |
| Distance entre le bord supérieur du périprocte et le bord supérieur du test.....       | 4                     | 3                                                              |
| Distance entre le bord inférieur du périprocte et le bord inférieur du test.....       | 19                    | 19                                                             |
| Distance entre les extrémités des pétales antérieurs.....                              | 29                    | 27                                                             |
| Distance entre les extrémités des pétales postérieurs.....                             | 15,5                  | 15                                                             |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                   | 6×3                   | 4×2                                                            |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                   | 2,6×1,8               | 3×2                                                            |

Le contour du test, vu d'en haut (Pl. VII, fig. 5), est presque circulaire, mais légèrement anguleux. On peut distinguer un large bord antérieur arrondi, suivi, de part et d'autre, par un premier côté très court auquel fait suite un autre côté beaucoup plus long et qui s'étend jusque vers le niveau de l'appareil apical ; puis vient un côté plus court, et, finalement un dernier côté plus long et un peu convexe qui se continue jusqu'à l'extrémité du test : celui-ci forme un angle assez aigu et un peu proéminent quoique arrondi. Ces côtés successifs sont reliés par des angles obtus, au sommet de chacun desquels le test forme une petite saillie placée sur le trajet du fasciole péripétale, et qui correspond au milieu de chaque rangée de plaques des interradius successifs. Sur la face dorsale, ces derniers sont plutôt étroits en raison de l'élargissement des ambulacres et ils sont assez saillants. Quant



à l'interradius postérieur, il s'élève progressivement vers l'arrière, puis se relie par un angle arrondi à l'extrémité postérieure, qui est à peu près exactement verticale.

Vu de côté (fig. 9), le test se fait remarquer par la faible hauteur de la région antérieure qui contraste avec le développement de l'extrémité postérieure. Le profil s'élève graduellement et régulièrement, suivant une ligne convexe, jusque vers le milieu de la distance qui sépare l'extrémité antérieure et l'appareil apical ; de là il suit une ligne légèrement oblique et très régulière jusqu'au voisinage de l'extrémité postérieure. Le bord antérieur se relie par une région très arrondie à la face ventrale. Cette dernière est plane et elle n'offre, quand on la regarde de profil, que la légère saillie formée par la lèvre inférieure ; elle passe à la face postérieure par un angle à peu près droit et arrondi. Vue du côté ventral (fig. 6), cette face montre des angles qui correspondent à ceux de la face dorsale, mais qui sont moins apparents, de telle sorte que son contour est plus exactement circulaire.

L'appareil apical (fig. 7) occupe une petite plage horizontale un peu plus rapprochée de l'extrémité postérieure que de l'extrémité antérieure ; il est nettement ethmophracte, et sa structure rappelle celle de l'*H. expergitus*. Les orifices génitaux sont de dimensions moyennes : les deux antérieurs, un peu plus petits, sont plus rapprochés que les postérieurs, et la distance entre ces deux derniers est un peu supérieure à celle qui sépare les deux orifices du même côté ; chaque orifice porte une papille extrêmement allongée. Les deux plaques génitales antérieures sont séparées en avant par la plaque ocellaire III, et elles sont contiguës sur leur moitié postérieure ; la plaque gauche est étroite, allongée et elle touche en dedans l'extrémité interne de la plaque génitale postérieure du même côté ; l'orifice est rapproché de son bord externe. La plaque génitale antérieure droite se continue avec le madréporite qui est petit, arrondi et ne dépasse guère le niveau du bord antérieur des plaques génitales postérieures : il occupe une situation presque centrale dans l'appareil apical. Les deux plaques génitales postérieures sont assez étroites, allongées, un peu plus larges que les antérieures et elles se touchent sur la ligne médiane où elles sont contiguës sur les deux tiers de leur longueur ; l'orifice est rapproché du bord postérieur. Les plaques ocellaires sont triangulaires, avec un angle proximal assez ouvert ; celles des radius II, III et IV séparent les plaques génitales correspondantes sur la moitié de leur longueur environ.

Le sillon antérieur dorsal débute par une partie, d'ailleurs très courte, où il reste à fleur du test, et où les pores, géminés, sont extrêmement fins, puis il s'enfonce quelque peu en s'élargissant, mais sans toutefois acquérir une grande profondeur ; il revient à fleur du test au niveau de la branche antérieure du fasciole péripétale. Je compte vingt-deux paires de pores de chaque côté ; les pores des cinq ou six premières paires sont extrêmement petits et très serrés et ceux des dernières paires sont également peu développés. Dans les autres paires, les pores sont

grands, disposés un peu obliquement, le pore interne presque circulaire ou triangulaire, le pore externe un peu allongé ; les deux pores de chaque paire sont séparés par une petite lame oblique un peu saillante ; il n'y a pas de péripodes distincts. Les paires successives, assez rapprochées, sont séparées par un espace qui ne porte que quelques rares petits tubercules ; les trois ou quatre dernières paires de pores s'espacent davantage. Les tubercules sont également rares et peu développés sur la zone interporifère ; celle-ci est une fois et demie environ aussi large qu'une des zones porifères. Les plaques ambulacraires elles-mêmes sont pentagonales, deux fois plus larges que longues et de forme un peu irrégulière, leur bord antérieur étant convexe et leur bord postérieur concave.

Les pétales antérieurs de chaque côté font, avec l'axe antéro-postérieur, un angle de  $60^{\circ}$  et les pétales postérieurs un angle de  $30^{\circ}$  avec ce même axe ; les pétales du même côté font ensemble un angle à peu près droit.

Les quatre pétales sont extrêmement développés et ils forment, à la face dorsale du test, une rosette qui en couvre une portion importante ; les pétales antérieurs sont surtout très développés et leur longueur dépasse celle des pétales postérieurs ; les uns et les autres se dépriment en suivant une concavité bien régulière et à grand rayon, mais ils ne s'enfoncent jamais profondément, et sur aucun exemplaire ils ne paraissent former de poches marsupiales.

Les pétales antérieurs sont grands, larges, obovés, et ils s'étendent jusqu'à une petite distance de l'ambitus dont leur extrémité n'est séparée que par 2,5 à 3 mm. environ ; cette extrémité touche au fasciole péripétale. Ils vont en s'élargissant progressivement, à partir de leur origine qui est pointue, sur les trois quarts au moins de leur longueur, et leur largeur maxima est de 8 à 8,5 mm. ; au delà, ils se rétrécissent rapidement et se ferment suivant une courbe à court rayon. Les zones porifères sont extrêmement larges et elles atteignent près de 4 mm., tandis que la zone interporifère reste très étroite, sa largeur ne dépassant guère 1 mm. Je compte dans chaque zone trente-cinq à trente-six paires de pores, ceux des quatre ou cinq premières étant tout à fait rudimentaires, tandis que les suivants deviennent rapidement très grands. Les pores internes sont étroits, allongés transversalement, quatre ou cinq fois plus longs que larges et un peu amincis en dehors ; les pores externes, plus petits, sont virguliformes. Les deux lignes de pores de la même zone sont largement écartées l'une de l'autre, sauf à l'extrémité des pétales. Les pores internes sont allongés perpendiculairement à l'axe de celui-ci ; les pores externes ne sont dirigés perpendiculairement à cet axe que dans la première moitié du pétale : au delà ils prennent une position oblique et s'inclinent de plus en plus par rapport à cet axe. D'ailleurs ces pores ne sont pas placés exactement en face de leurs correspondants de la zone interne, mais ils se trouvent en avance sur ceux-ci, et cela d'une manière d'autant plus marquée qu'on se rapproche de l'extrémité du pétale. Les paires successives sont



séparées par une petite côte peu saillante, plus large en dehors qu'en dedans, et qui porte une rangée de granules assez espacés. Cette côte n'est pas perpendiculaire à l'axe du pétale, mais elle est dirigée obliquement en avant, disposition qui est en rapport avec ce décalage des pores de chaque paire que je viens d'indiquer.

Les pétales postérieurs s'arrêtent, comme les antérieurs, exactement au bord interne du fasciole péripétale; ils offrent la même structure, mais ils se rétrécissent davantage vers leur extrémité qui est un peu pointue. Ils atteignent, un peu au delà de leur première moitié, leur maximum de largeur qui est de 7,5 mm. Je compte en tout vingt-huit paires de pores, ceux des quatre ou cinq premières paires étant très petits. Les petites côtes qui séparent les paires successives portent chacune une rangée de granules très fins et peu nombreux; elles se dirigent obliquement en arrière, et cela d'une manière d'autant plus accentuée qu'on se rapproche de l'extrémité distale du pétale.

Le sillon dorsal disparaît en avant du fasciole et il ne détermine aucune dépression au bord antérieur du test. Au delà du fasciole, cet ambulacre s'élargit brusquement: ses plaques deviennent hexagonales et elles se couvrent de tubercules primaires, d'ailleurs petits et identiques à ceux des interradians voisins, jusqu'au voisinage du péristome. Ces tubercules sont d'abord serrés et entremêlés de granules miliaires; puis, en abordant le péristome, les tubercules deviennent plus rares et l'ambulacre se déprime légèrement. Des pédicelles phyllochéens ne se montrent que sur les plaques a1, a2 et b1.

Les ambulacres latéraux s'élargissent rapidement sur la face dorsale au delà du fasciole; ils conservent une certaine largeur sur les faces latérales du test, puis ils se rétrécissent de plus en plus sur la face ventrale pour s'élargir de nouveau très légèrement au moment où ils abordent le péristome. Leurs plaques portent, à l'ambitus, des tubercules primaires moins nombreux que sur l'ambulacre antérieur, et, sur la face ventrale, chacune d'elles ne conserve plus qu'un ou deux tubercules primaires avec quelques granules miliaires peu serrés; les péripodes phyllochéens existent sur les trois premières plaques de chaque série.

Les deux ambulacres postérieurs s'élargissent aussi très brusquement au delà du fasciole et ils constituent chacun deux rangées verticales de grandes plaques hexagonales, qui recouvrent les parties arrondies du test reliant la face postérieure aux faces latérales. Ces plaques sont garnies, comme sur les autres ambulacres, de petits tubercules primaires peu nombreux, entremêlés de granules miliaires: les tubercules sont cependant plus nombreux sur les plaques des séries internes I a5—a9 et V b5—b9 qui portent des pédicelles anaux.

Sur la face ventrale, les avenues ambulacraires postérieures sont étroites et dépourvues de tubercules primaires qui ne se montrent qu'à leur extrémité postérieure; elles n'offrent que quelques rares petits granules qui sont un peu



plus nombreux au voisinage du péristome. Les péripodes phyllodéens existent sur les plaques I b1 — b3 et I a1 — a2, ainsi que sur V a1 — a3 et V b1 — b2. A l'extrémité postérieure de ces avenues, on voit apparaître une série de cinq pores géminés qui portent chacun un grand pédicelle: le premier de ces pores se trouve sur les plaques I a5 et V b5 qui appartiennent encore à la face ventrale, et les suivants se continuent sur les plaques 6, 7, 8 et 9 de la face postérieure du test. Ces plaques ne sont nullement modifiées dans leur forme; l'ambulacre est un peu élargi à ce niveau, mais l'élargissement est surtout dû au développement de la rangée externe.

Les aires interambulacraires de la face dorsale sont d'abord très étroites, par suite de la largeur des pétales, mais elles s'élargissent rapidement à leur tour en se rapprochant du fasciole. Elles sont recouvertes de tubercules primaires assez écartés et de dimensions uniformes, sauf au sommet des aires où les tubercules se montrent un peu plus gros. En dehors du fasciole, les tubercules deviennent aussi un peu plus gros en même temps qu'ils s'espacent davantage et que les granules miliaires deviennent plus abondants.

Les plaques interradiales qui forment les faces latérales du test se renflent vers leur milieu chacune en une petite proéminence conique: cette disposition est peu marquée sur les interradius antérieurs, et elle est surtout accentuée sur les deux interradius postérieurs. L'interradius 5 est le moins développé de tous à la face dorsale; en dedans du fasciole, la ligne interradiale médiane se relève légèrement en une carène qui se termine en arrière, à son point de rencontre avec le fasciole, par une petite proéminence conique. En dehors du fasciole, cet interradius forme la face postérieure du test qui est verticale et plane, et que nous retrouverons tout à l'heure. Sur la face ventrale, les deux interradius antérieurs portent des tubercules primaires très serrés à l'ambitus, et qui s'espacent de plus en plus à mesure qu'on s'approche du péristome. Les tubercules des aires postérieures sont moins serrés à l'ambitus que sur les interradius antérieurs et ils deviennent très peu nombreux en se rapprochant des avenues ambulacraires ventrales. Entre les tubercules primaires se montrent des granules miliaires également peu serrés.

Le labre est assez grand; son bord antérieur est renflé et forme une lèvre inférieure qui est dirigée à peu près verticalement vers le bas. En arrière de cette lèvre, le labre se rétrécit rapidement, puis il s'élargit de nouveau et se termine par un bord arrondi qui dépasse un peu le milieu de la deuxième plaque ambulacraire voisine; il ne porte que quatre ou cinq tubercules primaires très espacés et quelques granules miliaires. Les plaques sternales ont toutes deux exactement la même longueur et la même forme: elles sont assez grandes, triangulaires, avec le sommet antérieur tronqué; les côtés sont légèrement convexes et ils forment un angle obtus avec le bord postérieur qui est droit et dirigé

obliquement vers la ligne interradiale médiane. Celle-ci, qui restait d'abord à peu près plane, se relève en une légère proéminence vers l'angle postérieur et interne des sternums. Les deux plaques suivantes 3-3 se trouvent à la limite entre la face ventrale et la face postérieure ; elles portent, vers leur angle interne et tout près de la ligne médiane, chacune une très petite proéminence conique ; elles sont pentagonales, élargies transversalement et aussi larges que les précédentes, mais la plaque droite est beaucoup plus courte que la plaque gauche : ainsi s'établit l'alternance régulière des plaques suivantes, la série *b* étant toujours en avance sur la série *a*. La face postérieure est formée par les plaques a4-a7 et b4-b7, qui sont très grandes et deviennent de plus en plus hautes à mesure qu'on se rapproche de la face dorsale, leur largeur restant constante. Le périprocte, très petit, n'est limité que par les plaques b7 et a6-a7. Les plaques 8-8 se trouvent à la limite de la face postérieure et de la face dorsale ; chacune d'elles offre, vers la ligne médiane et au-dessus du périprocte, une très petite proéminence conique, analogue à celle des plaques 3-3. Les plaques interradiales de la face postérieure, depuis la quatrième jusqu'à la huitième, montrent aussi chacune une petite proéminence, un peu rapprochée de leur angle interne et analogue à celles que nous avons reconnues sur les autres interradius, mais moins développée. Les tubercules primaires de la face postérieure restent petits et clairsemés ; on n'observe qu'une petite plage où ces tubercules sont plus développés et plus nombreux : elle se trouve au niveau des deux pores anaux supérieurs portés par les plaques Ia7-a8 et Vb7-b8.

Le péristome, de taille moyenne, offre un bord antérieur fortement convexe et un bord postérieur presque droit (Pl. VII, fig. 6) ; il est recouvert, en avant, par quelques grandes plaques polygonales, mais les autres plaques sont extrêmement petites, irrégulièrement arrondies et un peu imbriquées. La lèvre inférieure, dont la largeur est de 3 mm. environ, ne cache pour ainsi dire rien du péristome quand on regarde l'animal par la face ventrale, en raison de sa direction verticale.

Le périprocte (fig. 8), extrêmement petit, ovoïde et allongé longitudinalement, est beaucoup plus long que large. Il offre, dans sa moitié supérieure, quelques plaques assez grandes, munies de petits piquants ; dans la moitié inférieure, les plaques restent très petites. L'anus est rapproché du bord inférieur.

Le fasciole péripétale décrit à peu près exactement une circonférence autour des pétales, aux extrémités desquels il est exactement tangent. Son contour est légèrement anguleux et des proéminences, d'ailleurs peu accentuées, du test, correspondent aux angles très obtus qu'il présente ; j'ai signalé plus haut ces proéminences en étudiant les interradius. Le fasciole est assez étroit et sa largeur, qui ne dépasse pas 1,5 mm., reste à peu près la même sur tout son parcours, sauf dans les deux interradius postérieurs où elle est un peu plus forte.

Les piquants primaires sont allongés, fins et serrés sur les faces dorsale, latérales et postérieure du test. Sur la face dorsale, ils sont, comme d'habitude, particulièrement développés le long des pétales qu'ils recouvrent plus ou moins complètement, en allant obliquement à la rencontre de leurs congénères ; ils s'élargissent progressivement dans leur partie terminale et prennent une forme spatulée avec une face concave tournée vers le haut. Les piquants de l'extrémité postérieure, qui sont très serrés, affectent assez souvent aussi une forme en spatule, mais moins marquée que sur les bords des pétales ; sur les côtés du test, les piquants restent toujours assez fins. Sur la face ventrale, les piquants primaires des interradius latéraux pairs sont notablement moins nombreux et moins serrés que sur la face dorsale ; ils sont fins, allongés, mais restent toujours cylindriques. Au contraire, les grands piquants du sternum sont élargis en spatule à l'extrémité, et l'élargissement, plus marqué que sur les piquants dorsaux, se fait aussi d'une manière très brusque.

Les piquants miliaires sont allongés, très fins et droits. Ils offrent, sur presque toute leur longueur, des petites dents qui sont assez basses et obtuses dans la moitié proximale et qui s'allongent dans la moitié distale. Le plus souvent ces dents ne sont développées que sur un seul côté, et de l'autre elles n'apparaissent qu'au voisinage de l'extrémité lorsque le piquant commence à s'élargir. Cette extrémité est d'ailleurs peu élargie et elle n'atteint pas tout à fait le double de la largeur du piquant ; elle est en général aussi un peu asymétrique et les baguettes calcaires qui la forment en s'anastomosant se prolongent chacune en une petite pointe libre.

Les clavules du fasciole sont terminées par une tête assez large et deux fois plus longue que large environ (Pl. XVIII, fig. 46). Cette tête, de forme ovoïde, est hérissée sur presque toute sa surface par les pointes libres des baguettes qui la constituent.

Je n'ai trouvé sur mes échantillons que des pédicellaires tridactyles et rostrés. Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes. Dans les premiers (Pl. XVIII, fig. 41 et 42), la tête est large et épaisse, et elle est précédée d'un cou assez court ; sa longueur est de 0,7 à 0,8 mm. La partie basilaire des valves est triangulaire, plus large que longue. Le limbe, d'abord assez étroit, s'élargit rapidement en un cuilleron très convexe dont la largeur diminue progressivement jusqu'à l'extrémité qui s'amincit souvent en une petite pointe arrondie. La partie élargie du limbe porte sur toute sa longueur des dents extrêmement fines, aiguës, triangulaires et très rapprochées ; ses perforations sont grandes, ovalaires et disposées en séries transversales et obliques très régulières. Ces pédicellaires se trouvent plus particulièrement au voisinage du péristome.

D'autres pédicellaires (fig. 40) ont une tête plus allongée et plus étroite que les précédents ; le cou est aussi plus allongé. La partie basilaire des valves est triangulaire et assez large, et elle n'atteint que le quart ou le cinquième de la



longueur totale. Le limbe reste toujours assez étroit, cinq à six fois plus long que large et il conserve à peu près la même largeur sur toute sa longueur ; les bords, réguliers dans les petits pédicellaires, peuvent prendre un contour onduleux et quelque peu irrégulier lorsque la taille augmente ; l'extrémité est arrondie ou forme une pointe émoussée. Dans le dernier quart ou le dernier cinquième des valves, se montrent des petites dents triangulaires et pointues, qui deviennent un peu plus fortes à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité de la valve tandis que le reste des bords est lisse. Dans les plus grands pédicellaires, la longueur des valves peut atteindre près d'un millimètre et dans les plus petits elle est inférieure à 0,4 mm. Dans les formes les plus petites (fig. 47 et 48), les valves, extrêmement amincies, n'offrent plus que quelques dents un peu inégales dans leur moitié distale, et la dernière ou les deux dernières dents sont plus fortes que les autres ; ces valves sont alors identiques à celles des petits pédicellaires tridactyles figurés par Mortensen chez l'*H. expurgitus* (07, pl. XV, fig. 30). Les perforations du limbe sont assez grandes, ovalaires et rapprochées. Ces pédicellaires sont répandus sur tout le test ; les plus grands se montrent au voisinage du péristome et sur les pétales.

Des formes analogues à ces pédicellaires à valves allongées ont été indiquées par Mortensen chez l'*Aeropsis rostrata* (pl. XV, fig. 21), chez le *Schizaster canaliferus* (pl. XVI, fig. 28), etc. Quant aux pédicellaires à tête élargie, ils rappellent une forme trouvée par Mortensen chez l'*Hemiaster* du CHALLENGER appelé par Agassiz *H. gibbosus* et représentée par lui (81, pl. XV, fig. 42), mais la partie élargie des valves est plus longue chez l'*H. Hickmani*.

Les pédicellaires rostrés présentent également des variations et j'en distingue trois types d'ailleurs très voisins l'un de l'autre. Les plus caractéristiques se trouvent au voisinage du péristome ainsi que vers le périprocte. Les valves (fig. 44 et 45) sont très élargies dans la partie basilaire qui occupe la moitié environ de la longueur, et qui se rétrécit rapidement ; elle peut être armée de dents courtes, coniques et assez fortes. Le limbe, d'abord très étroit, s'élargit progressivement et il se termine par un bord convexe : il porte de douze à quinze dents très fortes, allongées, coniques et extrêmement pointues ; les perforations sont petites et serrées. La tête de ces pédicellaires peut atteindre 1 mm. Sur la face dorsale, dans les pétales, je trouve des pédicellaires rostrés plus petits, leur tête ayant seulement 0,6 mm. de longueur : la partie basilaire dépasse généralement la moitié de la longueur de la valve (fig. 43) ; le limbe reste un peu plus épais que dans la forme précédente et son bord terminal élargi, très fortement convexe, porte une série de dents très petites, serrées, coniques, et se développant sur une longueur un peu plus grande que dans la forme précédente. Enfin, parmi ces pédicellaires rostrés, j'en remarque quelques-uns qui pourraient presque mériter le nom de tridactyles, et qui ressemblent beaucoup à ceux de l'*H. tenuis* que Mortensen a représentés en

1907 (pl. XV, fig. 4) en les désignant sous ce nom. Dans les valves que j'observe, le limbe est plus allongé que la partie basilaire, et sa moitié distale, très élargie, est ovulaire ; elles portent des denticulations fines et serrées, analogues à celles de la forme précédente, mais plus petites et s'étendant sur une plus grande longueur encore. Il ne me semble pas qu'il y ait des différences bien importantes entre cette forme et la précédente, et c'est pourquoi je la considère comme rostrée ; la longueur de la tête est de 0,6 à 0,7 mm. Quant aux pédicellaires trifoliés, ils ont la structure ordinaire.

Les pédicelles frontaux sont terminés par une rosette dont le bord offre vingt-six à vingt-huit lobes à peine marqués. La tige renferme des spicules fins et amincis, ordinairement recourbés et qui ressemblent à ceux que Mortensen a représentés chez l'*H. expergitus* ; les plus petits ont en général les bords lisses, d'autres, un peu plus gros et surtout plus épais, présentent des denticulations plus développées que sur le dessin de Mortensen. Les bâtonnets des rosettes mesurent environ 0,3 mm. de longueur (Pl. XVIII, fig. 39) : ils sont aplatis et assez larges, surtout dans leur moitié distale ; la partie basilaire a la forme d'un triangle à sommet tronqué. Les perforations de la partie élargie sont extrêmement étroites dans le premier tiers, puis elles deviennent très grosses dans la moitié distale ; vers l'extrémité le réticulum calcaire peut former quelques pointes libres. Quand ces bâtonnets se présentent de profil, on remarque que la base forme une sorte de talon d'où part une partie terminée en pointe dont le bord est concave du côté du talon, et convexe de l'autre côté. Les pédicelles péristomiens ne renferment pas de spicules dans leur tige, mais seulement une baguette dans chaque digitation ; il en est de même des pédicelles anaux, qui sont d'ailleurs moins développés que les précédents et dont les digitations sont moins nombreuses.

Voici les quelques remarques que j'ai pu faire sur l'organisation interne. L'œsophage, très étroit et court, se dirige en arrière et en haut, puis il se continue avec la première partie de l'anse intestinale ventrale, qui est très aplatie et reste située à peu près exactement dans le plan vertical médian jusqu'au point d'insertion du diverticulum, c'est-à-dire jusqu'au radius III. A partir de ce point, l'intestin s'élargit beaucoup et il s'étale dans le sens horizontal jusqu'à l'interradius postérieur où se trouve l'orifice distal du siphon. La largeur de l'intestin diminue ensuite assez brusquement en même temps qu'il devient cylindrique jusqu'au voisinage du radius antérieur III, où il se recourbe pour se continuer avec l'anse dorsale. Celle-ci, toujours très large et fortement plissée transversalement, tranche par sa couleur jaune orangé sur la coloration grisâtre de l'anse ventrale. Le diverticulum est très allongé et peu plissé. Le siphon intestinal prend son origine un peu après l'extrémité de l'œsophage et il apparaît comme un petit canal à coloration blanchâtre, qui se dirige d'abord en avant sur une courte longueur, puis se recourbe rapidement en arrière et s'accrole au bord interne de l'intestin, en dedans

de la lacune marginale interne, en même temps qu'il devient plus étroit. Son orifice distal se trouve au niveau de l'interradius 5, tandis que la lacune marginale interne continue son trajet et ne reçoit ses ramifications qu'à une petite distance en arrière de l'extrémité de l'anse ventrale. J'ai vérifié la présence de glandes différenciées dans l'épaisseur des parois du tube digestif en avant de l'orifice proximal du siphon.

Les glandes génitales sont au nombre de quatre; les deux antérieures, plus grandes, sont reportées très fortement en avant et l'on peut apercevoir la glande de l'interradius 3 à côté du point d'origine du diverticulum, sans déplacer le tube digestif, lorsque l'oursin est ouvert par la face ventrale; les deux glandes postérieures se trouvent situées à peu près au niveau de l'appareil apical et leurs canaux sont dirigés transversalement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*H. Hickmani* est bien différent des autres espèces connues du genre *Hemiaster* et il s'en écarte immédiatement par la forme des pétales extrêmement larges, peu profonds et subégaux, ainsi que par le fasciole péripétale qui est très voisin de l'ambitus par suite de l'allongement des pétales. La structure générale du test conserve bien les caractères du genre *Hemiaster* dans lequel il me paraît possible de laisser l'espèce nouvelle.

Je dédie cette espèce à M. le Commander C. S. Hickman, commandant de l'*INVESTIGATOR*.

*Hemiaster vanus* nov. sp.

(Pl. VII, fig. 1, 2, 3, 11 et 12; Pl. XVIII, fig. 49 à 59)

Station 97. — 18°26' N.; 85°24' E. 1310 brasses. — Un échantillon sec et des débris d'un autre exemplaire provenant surtout de la face dorsale. N° 428.

7

Station 193. — 15°11' N.; 72°28'45" E. 912-931 brasses. — Quelques fragments de face dorsale provenant d'individus beaucoup plus petits que les précédents. N° 429.

7

Station 274. — 10°33' N.; 76°08'22" E. 836 brasses. — Un fragment de face dorsale et quelques débris plus petits. N° 1295.

7

Le grand échantillon de la station 97 est sec; il est à peu près complet, mais le test, qui est d'ailleurs extrêmement fragile, présente plusieurs cassures: c'est le type que je décrirai en lui conservant le nom que portait l'étiquette. Le fragment de la station 274 représente une face dorsale à peu près complète et munie de tous



ses piquants, mais provenant d'un exemplaire beaucoup plus petit que le précédent. J'ai trouvé sur cette face dorsale des pédicellaires identiques à ceux que j'ai rencontrés sur les débris du petit exemplaire de la station 97.

Voici les principales dimensions du grand exemplaire de la station 97 qui me servira de type :

|                                                                                           | m/m     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Longueur .....                                                                            | 45      |
| Largeur .....                                                                             | 39,5    |
| Hauteur au niveau de l'extrémité antérieure du fasciole .....                             | 27      |
| Hauteur maxima du test .....                                                              | 36      |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test...             | 23,5    |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur du test...            | 21,5    |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et le bord antérieur du test..              | 12      |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du test.             | 30      |
| Longueur des pétales antérieurs .....                                                     | 13,2    |
| Longueur des pétales postérieurs .....                                                    | 7,7     |
| Largeur maxima de l'ambulacre antérieur .....                                             | 3,2     |
| Largeur maxima des pétales antérieurs .....                                               | 5,6     |
| Largeur maxima des pétales postérieurs .....                                              | 4,6     |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du fasciole.           | 16      |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur du fasciole.          | 11,2    |
| Longueur totale du fasciole .....                                                         | 30      |
| Largeur maxima du fasciole .....                                                          | 27      |
| Distance entre le bord supérieur du périprocte et l'angle supéro-postérieur du test ..... | 6       |
| Distance entre le bord inférieur du périprocte et l'angle inféro-postérieur du test ..... | 27      |
| Péristome (largeur et longueur) .....                                                     | 6,4 × 3 |
| Périprocte (hauteur et largeur) .....                                                     | 7 × 3,2 |

Le test est court et ramassé ; il est extrêmement mince et fragile. L'extrémité antérieure est arrondie, et l'extrémité postérieure, remarquablement haute, est tronquée et dirigée obliquement en arrière : elle est tout à fait plane en son milieu.

Vu par en haut (Pl. VII, fig. 1), le test offre, dans sa moitié antérieure, un bord un peu anguleux qui peut se décomposer en trois côtés distincts : un côté antérieur légèrement convexe, et deux côtés latéro-antérieurs presque droits, dirigés très obliquement et réunis au premier par des angles très obtus et arrondis. L'extrémité des côtés latéro-antérieurs se trouve sur le prolongement des pétales antérieurs et correspond à la limite du tiers antérieur du corps. A ce niveau, le test a acquis à peu près toute sa largeur ; on remarque alors, à la suite des côtés précédents, deux côtés latéraux, parallèles, qui s'étendent jusqu'au niveau de l'extrémité des pétales postérieurs ; au delà, le test se rétrécit et son contour postérieur est formé par deux côtés qui rejoignent chacun, par un angle très obtus

et arrondi, un bord postérieur convexe. L'appareil apical se trouve un peu plus rapproché de l'extrémité postérieure que de l'extrémité antérieure du test.

L'ambulacre antérieur se présente, à la face dorsale, comme un sillon peu profond et qui n'atteint pas le bord antérieur du test. Les pétales antérieurs sont beaucoup plus longs que les postérieurs, mais leur extrémité s'arrête également très loin de l'ambitus. Le fasciole péripétale n'enveloppe lui-même qu'une aire relativement peu étendue de la face dorsale.

Vu de côté (fig. 12), le contour du test s'élève d'abord très rapidement à l'extrémité antérieure, en suivant une courbe convexe et qui s'arrondit davantage au niveau de la branche antérieure du fasciole, pour passer à la face dorsale, puis il continue à s'élever obliquement jusqu'à la branche postérieure de ce fasciole. C'est à ce niveau que le test atteint son maximum de hauteur. Au delà, le contour de la face dorsale s'infléchit un peu et passe immédiatement, par un angle obtus et arrondi, à la face postérieure. Celle-ci, à peu près plane, est dirigée un peu obliquement en arrière, et elle rejoint la face ventrale par un angle dont le sommet est arrondi, mais qui ne mesure pas plus de  $75^{\circ}$ . La face ventrale offre une partie antérieure très arrondie et convexe qui s'infléchit en dedans pour rejoindre le péristome; celui-ci est très enfoncé et situé au fond d'une encoche profonde, limitée en arrière par une lèvre inférieure très saillante. En avant de cette encoche, la face ventrale suit, jusqu'à l'angle postérieur du test, une direction presque droite et légèrement oblique vers le haut.

Vue de face (fig. 2), la région ventrale présente un contour assez régulièrement arrondi en avant et sur les côtés, la partie antérieure étant un peu plus étroite que la partie postérieure. Celle-ci se rétrécit rapidement en arrière et elle se termine par un angle saillant dont le sommet est arrondi et constitue une proéminence en forme de cône obtus. L'extrémité postérieure, vue de face, se montre presque plane et elle se continue avec les faces latérales du test par des parties très arrondies. Son bord supérieur, convexe, forme en son milieu une saillie qui correspond à l'interradius impair postérieur; elle est très élargie et renflée sur les côtés, tandis qu'elle se rétrécit très rapidement dans son tiers inférieur et se réunit à la face ventrale par cette saillie conique et obtuse que j'ai signalée plus haut. Cette face postérieure du corps, avec la saillie interradiale médiane qu'elle porte sur son bord supérieur et sa partie inférieure terminée en pointe obtuse, rappelle, quand on l'observe de face, la forme d'une toupie ayant la pointe inférieure émoussée et qui est tout à fait caractéristique de *H. vanus*. Le périprocte est placé tout près du bord supérieur de cette face.

Les plaques de l'appareil apical ont des contours très distincts. Cet appareil a, dans son ensemble, la forme d'un ovale allongé dans le sens antéro-postérieur; il est nettement ethmophracte (Pl. XII, fig. 11). Les quatre orifices génitaux sont égaux, assez petits, situés aux angles d'un trapèze, les deux antérieurs plus

rapprochés que les postérieurs ; ils sont tous placés vers le bord externe de leurs plaques respectives. La plaque antérieure gauche est pentagonale, allongée dans le sens de l'interradius 3, avec un bord externe légèrement excavé par la plaque ocellaire IV. La plaque postérieure gauche, un peu plus petite et presque losangique, est placée à peu près transversalement, tandis que la plaque postérieure droite, qui est aussi placée transversalement, est plus grande, presque deux fois plus longue que large, un peu élargie dans sa partie externe qui porte l'orifice, et plus étroite en dedans où elle sépare le madréporite des deux plaques ocellaires postérieures. La plaque antérieure droite est soudée au madréporite qui est grand, losangique, dirigé obliquement en arrière dans la direction de l'interradius 2, et qui s'insinue entre les trois autres plaques génitales sans atteindre le niveau des orifices postérieurs. Les plaques ocellaires, subégales, sont très grandes, triangulaires avec les sommets arrondis et des orifices assez gros ; elles sont un peu plus larges que longues et les deux plaques postérieures sont contiguës.

Comme je l'ai dit plus haut, l'ambulacre antérieur forme, à la face dorsale du test, un sillon étroit et peu profond, qui se relève en se rétrécissant légèrement au voisinage du fasciole et disparaît en dehors de celui-ci. Je compte dans le sillon vingt et une plaques dont la longueur augmente progressivement à partir de l'appareil apical et dont chacune porte une paire de pores ; ceux-ci sont placés obliquement et plus rapprochés du bord externe que de l'angle interne ; le pore externe ou postérieur est un peu élargi transversalement, le pore interne ou antérieur est plutôt piriforme. Chaque paire est entourée par un péripode bien net. Les plaques portent d'abord, en dedans des pores, chacune un tubercule secondaire, et ces tubercules forment, dans la partie proximale du sillon, une rangée régulière qui disparaît plus loin par l'adjonction de quelques autres tubercules secondaires et de granules miliaires. Au delà du fasciole, les plaques, qui deviennent brusquement très grandes et polygonales, sont couvertes de nombreux tubercules primaires et miliaires, identiques à ceux des régions interradiales voisines.

Les pétales antérieurs sont allongés, obovés et arrondis en dehors ; le maximum de largeur se trouve vers les trois quarts de leur longueur ; ils sont peu enfoncés. Ils font avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $55^{\circ}$ , et avec les pétales postérieurs un angle de  $95^{\circ}$ . Ils se rétrécissent brusquement vers leur extrémité proximale, sans devenir cependant bien pointus. La zone interporifère conserve, dès son origine, à peu près la même largeur sur presque toute sa longueur et elle ne se rétrécit un peu que vers son extrémité ; au contraire, la largeur de la zone porifère augmente progressivement, et, vers les deux tiers de sa longueur, elle dépasse celle de la zone interporifère, puis elle diminue à son tour. Je compte dans chaque pétale vingt-cinq à vingt-six paires de plaques séparées les unes des autres par de petits sillons. Les pores des quatre ou cinq



premières paires sont très petits, puis ils se développent et s'élargissent ensuite ; ils sont virguliformes et à peu près égaux dans les deux rangées de chaque zone. Chaque plaque porte une rangée transversale triangulaire d'une demi-douzaine de petits granules ; quelques tubercules un peu plus gros sont irrégulièrement disséminés sur la zone interporifère.

Les pétales postérieurs n'atteignent pas la moitié de la longueur des précédents ; ils sont aussi un peu plus étroits et moins enfoncés, mais leur structure est la même. Je compte de chaque côté une quinzaine de plaques. Ces pétales font avec l'interradius postérieur un angle de  $35^{\circ}$ .

Au delà du fasciole, les plaques des ambulacres antérieurs et postérieurs s'élargissent très rapidement et deviennent polygonales en acquérant de nombreux tubercules primaires et miliaires.

Les cinq régions interradiales de la face dorsale du test forment, en dedans du fasciole, autant d'aires triangulaires qui s'élargissent rapidement à partir de leur sommet ; leurs parties proximales sont assez saillantes et séparent les pétales. Dans les interradius pairs antérieurs et postérieurs, la saillie s'affaisse peu à peu à mesure qu'on s'approche du fasciole au voisinage duquel les plaques sont à fleur du test, mais la saillie persiste dans l'interradius postérieur jusqu'au fasciole. Les plaques des interradius antérieurs portent des tubercules primaires très rapprochés et souvent disposés en rangées plus ou moins régulières, qui deviennent plus gros vers le bord radial de la plaque, surtout dans les séries 2b et 3a où l'on observe quelques rangées irrégulières de gros tubercules le long des bords du sillon ambulacraire antérieur. Les deux interradius postérieurs, beaucoup plus courts, s'élargissent plus rapidement ; ils offrent le même recouvrement que les précédents, mais les tubercules primaires y restent un peu plus petits. L'interradius 5, étroit dans la région située en dedans du fasciole, se relève en une carène médiane assez peu importante d'ailleurs, et qui se continue en s'élargissant, mais aussi en s'affaissant progressivement, jusqu'à l'extrémité postérieure du test. Les tubercules primaires, d'abord de grande taille vers l'angle proximal, deviennent de plus en plus petits au voisinage du fasciole et ils méritent alors le nom de secondaires, mais, de l'autre côté du fasciole, ils reprennent progressivement la taille ordinaire des tubercules primaires.

En dehors du fasciole, les plaques interradiales deviennent rapidement grandes et polygonales, et elles se couvrent de tubercules primaires de taille uniforme, qui se disposent, sur les faces latérales du test, en rangées obliques assez régulières, et en rangées concentriques moins régulières. Ces tubercules ne sont pas très serrés dans les interradius pairs et les granules miliaires n'y sont pas très abondants ; ils deviennent un peu plus serrés sur les plaques de l'interradius impair vers l'extrémité postérieure du corps. Ils sont aussi un peu plus gros vers le bord antérieur du test, aussi bien sur les plaques de l'ambulacre III que sur les plaques interradiales voisines.

Les plaques latérales des interradius 1 et 4 se relèvent en leur milieu pour former chacune une proéminence conique et surbaissée, qui est bien apparente tout en restant très basse. Les plaques de l'interradius 5 offrent aussi chacune en leur milieu, et de chaque côté du périprocte, une proéminence analogue.

En arrivant à la face ventrale du test, les tubercules primaires deviennent un peu plus gros, surtout sur l'ambulacre III et sur les interradius antérieurs 2 et 3 ; ils sont moins gros et moins serrés sur les interradius postérieurs 1 et 4, et deviennent plus petits encore vers l'extrémité postérieure.

L'ambulacre antérieur s'élargit quelque peu en abordant le péristome, en même temps qu'il se déprime pour en atteindre le bord antérieur qui est quelque peu enfoncé. Les trois premières plaques de chaque série portent des péripodes phyllodéens : il y en a donc trois sur la série *a* et quatre sur la série *b*. Les ambulacres antérieurs pairs restent assez larges jusqu'au péristome, et ils se dépriment également en l'abordant ; les péripodes phyllodéens se montrent sur leurs six premières plaques et il en existe un dernier rudimentaire sur la septième plaque ; les tubercules primaires n'apparaissent sur ces plaques qu'à partir de la sixième. Les ambulacres postérieurs ne sont pas déprimés dans leur région péristomienne et ils ne présentent que trois péripodes sur chaque série. Les tubercules primaires se montrent, sur les séries internes, vers l'extrémité de la quatrième plaque seulement, au niveau de l'extrémité du sternum, et, sur les séries externes, au milieu de la troisième plaque ; ils deviennent plus nombreux, mais aussi un peu plus petits, à l'extrémité des avenues et sur la face postérieure du test.

Le labre est très allongé ; il mesure 12 mm. de longueur et s'étend un peu au delà de la deuxième plaque ambulacraire correspondante. Son bord antérieur, fortement épaissi et convexe, forme une lèvre inférieure très saillante, en arrière de laquelle se montre une légère encoche ; les côtés doivent être à peu près droits et parallèles, mais malheureusement le labre s'est brisé et il manque en grande partie sur mon exemplaire, de telle sorte que sa forme exacte ne peut pas être reconnue. On observe quelques tubercules primaires vers son bord postérieur. Les deux plaques sternales qui font suite sont très allongées et elles mesurent environ 19 mm. de longueur : elles sont très étroites et leur largeur maxima, qui est atteinte vers le milieu, est de 6 mm. seulement ; ces plaques se rétrécissent légèrement dans leur moitié postérieure et leur bord externe convexe suit la courbe des avenues ambulacraires ; la surface est peu bombée. Dans leur région postérieure, les deux sternales se relèvent un peu en formant une saillie médiane et en s'adossant l'une à l'autre suivant un angle dièdre très obtus dont les faces restent à peu près planes. Elles contribuent ainsi à former, avec les plaques suivantes 3-3, la pointe saillante et arrondie si caractéristique qui se trouve au point de réunion des faces ventrale et postérieure. Les plaques sternales appartiennent à peu près complètement à la face ventrale, et elles portent, comme d'habitude, des tubercules



primaires disposés en rangées régulières et légèrement divergentes, dans lesquelles la taille augmente progressivement d'arrière en avant.

Les deux plaques épisternales, qui viennent à la suite, se trouvent à la limite de la face ventrale et de la face postérieure, et elles appartiennent surtout à cette dernière. Elles sont uniformément couvertes de tubercules primaires, petits et serrés, et elles ne se distinguent des plaques suivantes que par la saillie moins apparente qu'elles déterminent. Celles-ci forment une série très régulière dans laquelle les dimensions augmentent peu à peu jusqu'aux plaques 7-7 qui entourent une très grande portion du péripacte ; le pourtour de ce dernier est complété par la plaque 5 b8. Les plaques 8-8 se trouvent à la limite entre la face postérieure et la face dorsale du test, et elles commencent à se relever au voisinage de la ligne médiane ; les suivantes sont plus bombées et elles formeront la proéminence interradiale que le fasciole coupe au niveau des plaques b9 et a10.

Le péristome est placé au fond d'une dépression assez profonde, à la formation de laquelle concourent les radius II, III et IV, ainsi que les interradius 2 et 3 ; le fond de cette dépression se trouve à 3,5 mm. environ au-dessus du bord inférieur de la lèvre inférieure. Le péristome se montre fortement concave quand on le regarde de profil ; il se relève dans sa partie postérieure, au-dessus du rebord épaissi que le labre forme sur son côté libre, et il est en partie caché par lui. Il est recouvert de plaques plutôt petites, un peu plus grandes vers le bord antérieur et beaucoup plus réduites vers le bord postérieur.

Le péripacte (fig. 3) est reporté très haut vers la partie supérieure de la face postérieure. Il a la forme d'un ovale très allongé et très étroit, trois fois plus long que large. Il est recouvert par une rangée marginale de plaques polygonales, beaucoup plus grandes vers les pôles supérieur et inférieur, et très étroites sur les côtés : en dedans de cette rangée, on trouve dans sa région supérieure quelques plaques plus petites, puis le reste est occupé par des plaques extrêmement réduites. L'anus est un peu rapproché du bord inférieur.

Le fasciole péripétale affecte un contour ovalaire, un peu allongé dans le sens antéro-postérieur, mais son rayon est relativement court, disposition en rapport avec la longueur assez faible des pétales ; son bord postérieur arrondi traverse les plaques b9 et a10 de l'interradius 5. Le contour du fasciole serait assez régulier s'il n'offrait en avant, de part et d'autre de l'axe antéro-postérieur, une partie transversale et droite, qui se relie au reste par un angle obtus. L'épaisseur de la bande qui le forme varie quelque peu suivant les régions considérées : en effet, la largeur dépasse 2 mm. au niveau des pétales antérieurs et postérieurs, et l'élargissement est surtout dû à la forme convexe du bord externe du fasciole, tandis que la partie la plus étroite se montre au niveau de la ligne interradiale médiane postérieure où la largeur ne dépasse guère 0,5 mm. ; vers le milieu des



zones interrégionales postérieures, la largeur est encore assez grande, grâce à la convexité que prend le bord interne du fascia à ce niveau.

L'échantillon que je viens de décrire était desséché et à peu près complètement dépouillé de ses piquants ; ceux qui étaient conservés sont à peu près tous incomplets et je n'ai pu m'en servir pour étudier leurs caractères ; d'autre part, il m'a été impossible de trouver des pédicellaires. Mais cette lacune peut heureusement être comblée, grâce aux quelques autres fragments que j'ai signalés plus haut et qui étaient en alcool.

Le plus important est un fragment provenant de la station 274 et qui comprend une grande partie de la face dorsale avec une petite portion de la face ventrale, le tout recouvert de piquants. Ce fragment provient d'un exemplaire plus petit que notre type, mais qui appartient certainement à la même espèce; toutefois, après avoir dépouillé le test d'une partie des piquants, j'ai constaté de petites différences qui sont évidemment dues à l'âge plus jeune de l'échantillon. La différence la plus importante est offerte par le fasciole qui est sensiblement plus allongé que dans le type et dont le contour est un peu plus anguleux; les pétales antérieurs sont aussi très légèrement arqués à leur origine grâce à une convexité plus marquée de leur bord postérieur et les zones interporifères sont un peu plus étroites. Je ne crois pas qu'on puisse hésiter à rapporter ce fragment à l'*H. vanus*, d'autant plus qu'il m'a offert des pédicellaires identiques à ceux que je trouve sur quelques fragments provenant de la station 97 qui a fourni le type de l'espèce.

Voici les quelques dimensions que je relève sur ce fragment de la station 274 :

|                                                               | m/m       |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Sillon ambulacraire antérieur : longueur et largeur . . . . . | 11 × 4    |
| Pétale antérieur : longueur et largeur . . . . .              | 9,5 × 4,5 |
| Pétale postérieur : longueur et largeur . . . . .             | 5 × 4     |
| Fasciole péripétale : longueur et largeur . . . . .           | 23 × 22   |

Les piquants primaires que ces fragments ont conservés sont fins et cylindriques, assez courts sur les faces latérales du test, ainsi que sur les côtés des faces dorsale et ventrale. Sur la face dorsale, en dedans du fasciole, les piquants voisins des pétales et du sillon ambulacraire s'allongent et ils vont en s'élargissant progressivement jusqu'à leur extrémité sans offrir de denticulations ; immédiatement en dehors du fasciole, les piquants primaires sont souvent aplatis à l'extrémité, qui est en même temps un peu recourbée, et l'un des bords porte des denticulations assez marquées mais en nombre variable. Sur le sternum, les piquants, d'abord cylindriques, s'élargissent brusquement en une palette terminale très aplatie, et dont la couleur blanche tranche nettement avec la couleur vert

foncé du reste du piquant. Cette partie élargie n'est hyaline que sur son bord même, et elle est constituée sur tout le reste de son étendue par un réseau calcaire compact. Ses bords sont arrondis et convexes sans aucune indication de denticulations ou de prolongements quelconques. La forme de ces piquants rappelle celle que nous avons vue chez l'*H. Hickmani* et que l'on connaît également dans le genre *Aceste*.

Les piquants miliaires présentent la structure habituelle. La tige calcaire des clavules, très mince, se développe brusquement, à son extrémité, en une tête courte et très élargie (Pl. XVIII, fig. 51 et 53).

Les pédicellaires ne paraissent pas très abondants sur les fragments que j'ai eus à ma disposition; j'ai rencontré trois formes de tridactyles et des rostrés. Les pédicellaires tridactyles de la première forme ont des valves larges et fortes, ne dépassant pas 0,4 à 0,5 mm. de longueur (fig. 56 et 57). La partie basilaire est grande, triangulaire, à peu près aussi longue que large et elle peut atteindre presque la moitié de la longueur totale; le limbe, rétréci à son origine, s'élargit rapidement en un cuilleron convexe très large et assez court, qui se termine par une extrémité arrondie. Les bords sont garnis de denticulations très fines, serrées et régulières; les perforations sont assez grandes. Ces pédicellaires se rencontrent surtout dans les pétales. Les autres pédicellaires tridactyles sont plus abondants et ils paraissent exister sur toutes les régions du test; ils sont plus petits que les précédents et la longueur de leur tête varie entre 0,2 et 0,4 mm. La partie basilaire (fig. 49 et 50) est courte et atteint à peine le quart de la longueur totale de la valve; elle est plus large que longue et beaucoup plus large que le limbe, qui reste étroit et conserve la même largeur jusqu'au voisinage de son extrémité où il s'amincit pour se terminer en une pointe émoussée. Les bords sont munis de denticulations qui apparaissent à une petite distance de la base du limbe, et qui sont fines, coniques et pointues: elles sont d'abord extrêmement petites, puis elles augmentent légèrement de taille, et les deux ou trois dernières dents peuvent être assez développées; ceci arrive surtout dans les pédicellaires de petite taille qui rappellent ainsi la forme que Mortensen a représentée chez l'*H. expurgitus* (07, pl. XV, fig. 30), tandis que dans les pédicellaires plus grands, dont les valves atteignent 0,3 à 0,4 mm. de longueur, les dents terminales sont moins accusées. Dans d'autres pédicellaires enfin, qui restent toujours très petits, le limbe, très court, s'élargit brusquement en un large cuilleron dont les bords sont munis de fines denticulations (fig. 59).

Les pédicellaires rostrés ne sont pas très gros et leur tête ne dépasse guère 0,4 mm. (fig. 58). La partie basilaire est très large, et, en général, plus large que longue. Le limbe reste très étroit sur la plus grande partie de sa longueur, puis il s'élargit assez rapidement à son extrémité qui porte des dents régulières, coniques, assez fortes et allongées.

Les rosettes des pédicellaires frontaux ont le bord légèrement lobé ; leurs bâtonnets sont constitués comme chez l'*H. Hickmani* (fig. 54 et 55).

La couleur des fragments en alcool est d'un vert olive très foncé.

J'ai cru pouvoir également rapporter à l'*H. vanus* des fragments de face dorsale provenant de la station 193 et qui appartiennent à deux individus de très petite taille. Les caractères essentiels de l'espèce se retrouvent sur ces fragments. Dans le plus petit, le fasciole a 14 mm. de longueur et les orifices génitaux ne sont pas encore formés ; l'autre fragment, qui provient d'un individu un peu plus grand, possède les quatre orifices.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*H. vanus* se rapproche surtout de l'*H. expergitus*, en comprenant cette espèce avec un sens large, comme l'a fait Mortensen en 1907, et en lui réunissant les *H. gibbosus*, *Mentzi* et *zonatus* d'Agassiz (O7, p. 97). On sait que l'*H. expergitus*, ainsi entendu, possède une vaste extension géographique. L'espèce de l'*INVESTIGATOR* est surtout voisine de l'*H. gibbosus*, mais elle en est néanmoins bien différente et la forme de son test est très caractéristique. Celui-ci est très ramassé, trapu, relativement court et un peu plus étroit dans la partie antérieure que dans la partie postérieure où le maximum de largeur est atteint ; la face postérieure, à peu près plane, est dirigée obliquement en bas et en dehors, de telle sorte que la face ventrale se prolonge beaucoup plus loin en arrière que la face dorsale, disposition inverse de celle que l'on constate chez l'*H. expergitus*. La forme de cette face postérieure, très fortement rétrécie dans sa partie inférieure pour former une grosse saillie, sorte de bec obtus qui termine également la face ventrale, est tout à fait remarquable. La région sternale est plus allongée et plus étroite que chez l'*H. expergitus* : je mesure en effet 30 mm., c'est-à-dire les deux tiers de la longueur totale du test, entre le bord antérieur du labre et le bord postérieur des plaques sternales ; cet allongement est dû à la fois au développement du labre qui est plus long que chez l'*H. expergitus*, et à la longueur des deux plaques sternales qui sont, en revanche, comparativement plus étroites que dans cette dernière espèce. Le bord postérieur du sternum est aussi plus rapproché de l'extrémité postérieure du test ; les plaques 6-6 restent complètement en dehors du périprocte qui est limité par les plaques 7-7 et 8b ; le périprocte lui-même est remarquablement allongé et étroit.

Mes observations sur les pédicellaires sont malheureusement incomplètes. Les pédicellaires rostrés et les tridactyles à valves allongées et étroites que j'observe, sont très voisins de ceux de l'*H. expergitus* ; mais les pédicellaires tridactyles à valves élargies n'ont pas été signalés dans cette dernière espèce ; j'ai rencontré une forme analogue chez l'*H. Hickmani*. Quant aux piquants spatulés du sternum, ils sont toujours arrondis sur leur bord libre et ne



possèdent pas ce prolongement médian pointu que Mortensen a indiqué chez l'*H. expergitus*.

Les excellentes figures qui ont été publiées d'abord par Loven, puis plus récemment par Mortensen de l'*H. expergitus*, permettent une comparaison très précise avec l'espèce nouvelle. J'ai d'ailleurs pu appuyer ma comparaison par l'examen de divers échantillons d'*H. expergitus* provenant des Expéditions du *TRAVAILLEUR* et du *TALISMAN*, et qui se trouvent au Jardin des Plantes. Bien que ceux-ci restent tous d'une taille plutôt petite, la longueur de leur test ne dépassant pas 25 mm., ces individus sont bien conformes aux photographies publiées par Mortensen. Je ne parle ici que des échantillons dont la détermination est correcte, comme ceux qui proviennent d'un dragage effectué à 3.200 mètres et qui portent le N° 201. Ce n'est pas en effet sans un certain étonnement que j'ai trouvé au Museum un Échinide provenant de ces mêmes Expéditions et dragué entre 1.590 et 1.350 mètres (il n'y a pas d'autre indication) et qui avait été étiqueté *H. expergitus* par Félix Bernard. Cet échantillon m'avait frappé de suite par la forme allongée du test et par une déclivité très marquée en avant de la face dorsale correspondant à une extrémité antérieure très basse ; j'ai constaté, de plus, que son appareil apical est nettement ethmolysien, et qu'il existe un fasciole sous-anal. Je crois d'ailleurs cette forme nouvelle et je me propose de la décrire plus tard, en revisant les Échinides du *TRAVAILLEUR* et du *TALISMAN*, dont certaines déterminations, évidemment faites d'une manière très sommaire par F. Bernard, me paraissent sujettes à caution.

*Periaster Kempi* nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 et 16 ; Pl. XIX, fig. 1 à 13)

Station 274. — 10°33' N. ; 76°08'22" E. 836 brasses. — Trois échantillons. N<sup>os</sup> 1291-1293.

7

Station 311. — 18°57' N. ; 92°32'30" E. 1192 brasses. — Trois échantillons. N<sup>os</sup> 1793-1795.

7

Deux des échantillons de la station 274 sont entiers ainsi que l'un des trois de la station 311 ; chez les autres la face ventrale a été cassée et elle manque. La plupart des piquants sont aussi arrachés. L'individu incomplet de la station 311 est le plus grand et la longueur du test atteint 46 mm. ; cette longueur varie entre 40 et 43 mm. chez les autres. Deux individus de la station 274 ont le test un peu plus étroit que les quatre autres.

Je prendrai comme type l'individu entier de la station 311 qui est représenté Pl. VIII ; j'en donne ci-dessous les principales dimensions (individu A), auxquelles

j'ajoute les mesures prises sur le plus grand exemplaire (B), et ainsi que celles d'un échantillon à test plus étroit de la station 274 (C).

|                                                                                        | ÉCHANTILLONS |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|
|                                                                                        | A            | B     | C     |
|                                                                                        | —            | —     | —     |
|                                                                                        | m/m          | m/m   | m/m   |
| Longueur totale.....                                                                   | 42,5         | 46    | 40    |
| Largeur.....                                                                           | 37           | 37,5  | 33    |
| Hauteur au niveau de l'appareil apical.....                                            | 28           | ?     | 23    |
| Hauteur maxima du test.....                                                            | 29           | ?     | 24    |
| Distance entre l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.....                | 24           | 26    | 22    |
| Distance entre l'appareil apical et l'extrémité postérieure....                        | 18,5         | 20    | 18    |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test.....   | 10           | 9     | 8     |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test..... | 29,5         | 34    | 29,5  |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                                   | 15           | 16    | 11    |
| Longueur des pétales postérieurs.....                                                  | 6,5          | 7     | 5     |
| Largeur maxima du fasciole.....                                                        | 27           | 27    | 23    |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                   | 7×3          | 7×3   | 7×2,5 |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                   | 7×5          | 7,5×6 | 5×4   |

Le test vu par en haut (Pl. VIII, fig. 1 et 3) offre un contour ovalaire, assez régulièrement arrondi dans sa partie antérieure, un peu plus élargi et devenant anguleux après les ambulacres latéraux antérieurs, pour se rétrécir rapidement en arrière et se terminer par une extrémité postérieure assez étroite. L'ambulacre antérieur détermine en avant une encoche dont la profondeur n'atteint que 2 mm. ; de part et d'autre de celle-ci les interradius antérieurs forment un bord régulièrement convexe. Les ambulacres latéraux déterminent aussi, à l'ambitus, une légère dépression suivie d'un petit bord convexe, à l'extrémité duquel le test atteint son maximum de largeur, c'est-à-dire vers le milieu des rangées antérieures des interradius 2 et 4. A la suite vient un petit bord latéral droit et parallèle à l'axe antéro-postérieur, qui se termine au niveau du milieu du pétale postérieur, vers le commencement de la rangée postérieure des interradius 1 et 4 ; enfin le pourtour du test est complété par un bord allongé et à peine légèrement convexe, dirigé très obliquement en dedans, qui forme avec le précédent un angle obtus, et qui rejoint l'extrémité postérieure : celle-ci est tronquée transversalement.

Le sillon antérieur est très peu déprimé ; les pétales sont peu profonds et les parties interradiales qui séparent ces parties sont peu saillantes ; la proéminence interradiale postérieure seule est assez marquée.

Vu de profil (fig. 2), le test offre une extrémité antérieure relativement basse et une extrémité postérieure très haute et verticale. Le profil s'élève d'abord

presque verticalement, puis il suit une ligne à peine convexe mais très oblique et il atteint son maximum de hauteur à 7 ou 8 mm. en arrière de l'appareil apical; il se recourbe ensuite suivant un angle très arrondi pour rejoindre la face postérieure. La face ventrale est d'abord plane et dirigée un peu obliquement vers le bas jusqu'au péristome; au delà de celui-ci, elle suit un profil convexe jusqu'au bord postérieur des plaques sternales, et se relève ensuite pour se continuer par un bord très arrondi avec la face postérieure. Sur les côtés du test, les plaques des deux interradius 1 et 4 portent chacune une proéminence conique arrondie. La face postérieure est aussi limitée de chaque côté par une série de petites proéminences que portent les plaques 3, 4, 5, 6 et 7 de l'interradius impair, et qui entourent ainsi une aire triangulaire dont le sommet supérieur atteint la proéminence interradiale postérieure et qui va en s'élargissant progressivement vers le bas.

L'appareil apical (Pl. VIII, fig. 8) rappelle beaucoup celui du *P. limicola* figuré par Mortensen (07, p. 107), mais le madréporite s'étend un peu moins loin en arrière dans l'espèce de l'*INVESTIGATOR* et il s'arrête au niveau du bord postérieur des orifices génitaux. Ces orifices, au nombre de deux, sont comparativement un peu plus petits que chez le *P. limicola*. Les plaques génitales sont assez grandes, la gauche un peu moins large que la droite, et elles occupent ensemble une largeur de 3 mm.; l'orifice est placé à peu près au milieu de chaque plaque, mais sur celle de droite il est un peu plus rapproché du bord externe. Ces plaques offrent une partie principale dont le contour est irrégulièrement circulaire et un prolongement antérieur étroit qui sépare respectivement les trois plaques ocellaires antérieures l'une de l'autre; elles portent quelques tubercules très petits. Le madréporite possède des orifices nombreux et serrés, qui existent surtout sur sa partie comprise entre les plaques génitales et qui couvrent une petite aire une fois et demie plus longue que large. Les plaques ocellaires sont disposées comme chez le *P. limicola*, les trois antérieures étant placées sur la même ligne transversale; elles ont la forme d'un triangle large et surbaissé, avec un orifice en croissant assez allongé.

Le sillon antérieur est d'abord très étroit et à peine déprimé, puis il s'élargit en même temps qu'il s'enfonce quelque peu, mais il reste évasé avec des bords arrondis; il se relève ensuite un peu avant d'atteindre le fasciole au niveau duquel il remonte presque à fleur du test. Au delà, le sillon se déprime de nouveau pour former une encoche antérieure bien nette quoique peu profonde. Depuis l'orifice ocellaire jusqu'au fasciole, je mesure 19 mm. et les paires de plaques sont au nombre de vingt. Ces plaques sont pentagonales avec un angle interne très obtus et elles se font remarquer par leur longueur comparativement à leur largeur. Les premières, extrêmement petites, sont un peu plus larges que longues, mais les suivantes deviennent aussi longues que larges et elles finissent par être un peu



plus longues que larges sur plus de la moitié de la longueur du sillon. Les deux plaques coupées par le fasciole s'allongent brusquement et elles sont au moins trois fois plus longues que larges. Au delà, les plaques s'élargissent et deviennent plus grosses tout en restant toujours beaucoup plus longues que larges. Les pores sont géminés et rapprochés de l'angle externe et antérieur; ils sont très fins mais assez éloignés l'un de l'autre dans chaque paire. Les pores des six ou sept premières paires sont très réduits et simplement placés à côté l'un de l'autre. Dans les paires suivantes, les deux pores, plus écartés, sont séparés par une forte saillie très convexe en forme de grain ovoïde dirigé un peu obliquement en dedans; une très légère empreinte circulaire entoure le tout. En dehors du fasciole, les pores restent d'abord doubles et très rapprochés, puis ils se réunissent et les péripodes disparaissent. Il me semble qu'une structure analogue du sillon ambulacraire dorsal se montre chez le *P. limicola* du BLAKE, à en juger d'après la figure publiée par Agassiz (83, pl. XXVI, fig. 6), mais le texte ne donne aucun renseignement à ce sujet.

Les pétales s'étendent jusqu'au bord interne du fasciole péripétale qui est élargi à leur niveau; les postérieurs sont deux fois plus courts que les antérieurs. Ces derniers forment avec l'axe antéro-postérieur un angle de 40°; les pétales postérieurs, peu divergents, font avec ce même axe un angle de 30° seulement; enfin les deux pétales de chaque côté limitent ensemble un angle de 110°.

Les pétales antérieurs ne sont pas très rétrécis à leur origine, mais ils s'élargissent rapidement par suite de la courbe un peu convexe que suit la zone porifère postérieure, et ils atteignent une largeur de 5 mm. qu'ils conservent encore vers leur extrémité distale laquelle est arrondie. Ils se dépriment progressivement jusqu'au voisinage de cette extrémité, sans atteindre jamais une grande profondeur. La zone interporifère est un peu plus étroite que chaque zone porifère. La zone porifère antérieure comprend vingt et une paires de pores, dont les sept premières sont très petites, tandis que dans la zone postérieure les pores des trois premières paires seulement sont rudimentaires. Ces pores sont placés vers le milieu de la longueur des plaques; ils sont élargis transversalement et bien écartés dans chaque paire; les pores internes sont ovalaires et les externes virguliformes. Les plaques sont tout à fait planes et aucune côte ne sépare les paires successives; une rangée de très petits granules se trouve vers le bord proximal de chaque plaque, mais dans la moitié externe seulement. La zone interporifère est à peu près nue.

Les pétales postérieurs sont courts et obovés, amincis en dedans et arrondis à leur extrémité qui est légèrement rétrécie; leur largeur maxima est de 4 mm. Chaque rangée renferme neuf paires bien constituées, plus trois paires proximales rudimentaires.

Immédiatement en dehors de leur partie pétaloïde, les quatre ambulacres

antérieurs et postérieurs se rétrécissent beaucoup à leur rencontre avec le fasciole; ils s'élargissent ensuite très lentement, mais ils restent toujours assez étroits, surtout les antérieurs, tandis que leurs plaques s'allongent au contraire beaucoup. Les plaques des pétales antérieurs ne portent chacune qu'un seul tubercule primaire, avec quelques granules miliaires espacés, et les tubercules se continuent sur la face ventrale avec les mêmes caractères. Au contraire, les ambulacres postérieurs se garnissent, en dehors du fasciole, de tubercules primaires nombreux, tout à fait identiques comme taille et comme nombre à ceux des interradius voisins, et ils passent à la face ventrale en conservant les mêmes caractères, mais les tubercules primaires disparaissent rapidement à l'extrémité postérieure des avenues ambulacraires ventrales.

L'ambulacre antérieur, un peu déprimé à l'ambitus, se rétrécit en arrivant à la face ventrale et il reste encore légèrement enfoncé sur sa partie ventrale, qui est d'ailleurs très courte, sauf au voisinage du péristome où il revient à fleur du test. Il est étroit, mais ses plaques, au nombre de deux paires seulement, sont très allongées et elles ne portent que des granules miliaires avec un petit tubercule primaire chacune; les deux premières plaques qui touchent au péristome ne sont pas particulièrement rétrécies. Les péripodes phyllodéens sont au nombre de trois de chaque côté.

Les ambulacres latéraux antérieurs, un peu déprimés à l'ambitus, se relèvent légèrement en s'approchant du péristome, mais sans revenir à fleur du test; les deux premières paires de plaques seules portent des péripodes phyllodéens.

Les avenues ambulacraires postérieures, qui mesurent environ 7 mm. de largeur à quelques millimètres du péristome, sont plus larges que les ambulacres du trivium; elles n'offrent à leur surface que de rares granules miliaires et les tubercules primaires apparaissent seulement au delà de la quatrième. Les plaques de la cinquième paire arrivent un peu au delà du bord postérieur des deux sternums. La plaque Ia5 (ou V b5) prend une forme triangulaire et elle se prolonge vers la ligne interradiale médiane par un sommet qui pénètre dans l'angle épisternal où s'engage aussi l'extrémité interne de la plaque suivante, mais celle-ci est beaucoup plus petite. D'ailleurs, à partir de cette dernière, les plaques de la série interne sont beaucoup plus étroites que les plaques externes et cette différence reste très marquée jusqu'au niveau du bord supérieur du périprocte, c'est-à-dire sur les plaques Ia7—a11, et V b7—b11. Les plaques 6, 7 et 8 portent chacune un pédicelle plus développé que les autres, mais la différence n'est pas très grande et les empreintes péripodiales sont à peine différenciées.

Les interradius pairs antérieurs et postérieurs ont, à la face dorsale et en dedans du fasciole, une forme triangulaire et ils sont recouverts, en dehors du fasciole, par des tubercules primaires de petite taille, qui deviennent encore plus petits au voisinage immédiat de ce fasciole. En dedans de celui-ci, les interradius

antérieurs sont très allongés et leur sommet est très rétréci, tandis que sur les interradius postérieurs ce sommet reste court et très élargi. Les tubercules primaires des interradius 2 et 3 augmentent leurs dimensions en s'approchant de l'appareil apical et le long du sillon ambulacraire.

Sur la face ventrale, les interradius antérieurs sont assez petits et la deuxième plaque de chaque série dépasse les limites de cette face pour passer aux côtés du test. La première plaque de chaque interradius, en forme de soulier, touche au péristome par un bord dont la largeur est à peu près égale à celle des bords réunis des deux plaques de l'ambulacre III. La première plaque des interradius postérieurs est petite, triangulaire, et elle se prolonge comme d'habitude en un lobe très étroit pour atteindre le péristome. La face ventrale est seulement couverte à gauche par les plaques 2b et 2+3a de l'interradius 1, à droite par les plaques 2a, 2b et 3b de l'interradius 4. Vers l'ambitus, chacune de ces plaques offre une proéminence assez forte, obtuse et arrondie, identique à celles qu'on observe sur les faces latérales. Toutes ces plaques sont couvertes de tubercules primaires plus gros que sur la face dorsale et plus serrés sur les deux interradius antérieurs, où leurs dimensions restent uniformes, que sur les deux interradius postérieurs où leur taille diminue à mesure qu'on s'éloigne du péristome.

Sur l'interradius 5, les tubercules primaires restent très serrés sur la face dorsale et ils conservent les mêmes caractères en passant à l'extrémité postérieure du test; toutefois les tubercules primaires disparaissent ou sont à peine représentés sur une petite aire médiane qui se trouve immédiatement en dessous du périprocte et qui constitue un petit espace dénudé limité du côté inférieur par la branche ventrale plus ou moins rudimentaire du fasciole sous-anal.

En dehors du fasciole péripétale, les plaques prennent un grand développement, surtout dans les interradius postérieurs; elles sont couvertes de petits tubercules primaires plus serrés dans les interradius antérieurs que dans les postérieurs. Les plaques présentent, sur les faces latérales du test, chacune une proéminence arrondie et obtuse, qui est surtout marquée dans les séries postérieures. En passant à la face ventrale, les tubercules deviennent plus gros et moins serrés et ils s'avancent jusqu'aux limites des ambulacres.

Le labre a la forme d'un T dont la branche transversale est étroite; la branche longitudinale est relativement assez allongée, environ deux fois plus longue que large, et limitée par des côtés droits à peu près parallèles; le bord postérieur atteint exactement l'extrémité de la première plaque ambulacraire voisine. Le côté antérieur est peu convexe; il est épaissi et terminé par un rebord saillant, mais celui-ci ne forme pas une saillie bien importante sur la face ventrale. En arrière de ce bord épaissi se montrent quelques tubercules secondaires. Les deux sternums sont assez allongés et étroits: ils mesurent 22 mm. de longueur sur



6 mm. de largeur à la base. Les bords postérieurs de ces deux plaques correspondent à peu près à la partie la plus renflée de la face ventrale, et ils arrivent presque au même niveau: la plaque *a* est cependant très légèrement en avance sur l'autre. Les tubercules primaires qui les recouvrent sont assez petits et serrés, et ils sont disposés en rangées longitudinales et divergentes. Les deux plaques épisternales qui suivent sont inégales: la plaque *a3* est un peu plus développée et plus longue que l'autre, et elle empiète sur la ligne médiane; du côté externe, ces plaques ne dépassent guère l'alignement des sternums et elles sont couvertes uniformément de petits tubercules primaires. Les plaques préanales 4-4 sont, au contraire, fortement élargies transversalement et elles dépassent l'alignement des plaques précédentes, de manière à former un angle épisternal qui est en grande partie occupé par la plaque I *a6* (ou V *b6*) et aussi par une partie de la plaque suivante I *a7* (ou V *b7*). Ces plaques préanales sont très inégales comme longueur, la plaque *a4* dépassant largement *b4*; il en résulte une alternance très marquée des plaques suivantes. Les deux plaques 5-5 contribuent cependant l'une et l'autre à limiter le bord inférieur du périprocte, mais la plaque *b5* ne touche ce dernier que par un côté très étroit. Les plaques suivantes de la série *a*, c'est-à-dire *a6* et *a7*, forment, à elles seules, le pourtour du périprocte, tandis que de l'autre côté, celui-ci est limité par les trois plaques 6, 7 et 8 de la série *b*. Les plaques suivantes, qui appartiennent à la face dorsale, constituent la proéminence interradiale postérieure, et la branche postérieure du fasciole péripétale coupe les plaques *a9* et *b10*. A partir des préanales, la largeur des plaques diminue progressivement sur la face postérieure et surtout sur la face dorsale du test. La limite entre les deux faces correspond à peu près à la réunion des plaques 7-7 et 8-8. L'extrémité postérieure du corps a la forme d'un triangle allongé verticalement et à sommet dorsal, dont la base, assez étroite, forme sur chaque angle une proéminence large, basse et obtuse, située vers le milieu de chaque plaque préanale. Les plaques suivantes *a5*—*a7* et *b5*—*b8* offrent aussi chacune une saillie analogue mais moins accentuée, et qui s'atténue à mesure qu'on s'avance vers la face dorsale, en même temps que cette saillie se rapproche du périprocte.

Le péristome (fig. 5) est légèrement déprimé, court, et très large; son bord antérieur n'est pas très convexe et ses côtés sont arrondis. En avant, les ambulacres du trivium et les interradius 2 et 3 concourent, dans des limites à peu près égales, à en limiter le pourtour; le bord de la première plaque de chaque interradius 2 et 3 qui le touche est peut-être un peu plus élargi que la somme des bords de chaque rangée ambulacraire. Ce péristome est recouvert de plaques très nombreuses, irrégulièrement polygonales et formant plusieurs séries plus ou moins distinctes, dans lesquelles la taille diminue d'avant en arrière.

Le périprocte (fig. 7 et 9) est beaucoup plus haut que large, ovalaire, et les deux extrémités se terminent chacune en une pointe obtuse plus accentuée en

haut. Les plaques marginales sont très grandes et peu nombreuses le long du bord supérieur, puis elles diminuent très rapidement de taille à mesure qu'on s'approche de la partie inférieure ; l'anüs est situé plus près de cette dernière.

Le fasciole péripétale, dont le trajet est légèrement sinueux, atteint son maximum de largeur un peu en arrière de l'extrémité des pétales antérieurs. Dans sa moitié antérieure, il suit à peu près une demi-ellipse en restant presque parallèle à l'ambitus dont il est cependant un peu plus rapproché en avant, puis, à quelques millimètres en arrière du pétale antérieur, il forme un angle obtus, suit d'abord le bord postérieur de ce pétale, et prend ensuite une forme très légèrement concave pour atteindre l'extrémité du pétale postérieur qu'il contourne ; enfin il se dirige transversalement pour aborder la ligne interradiale médiane sur laquelle il se raccorde à la branche opposée après avoir formé un angle obtus.

Le fasciole latéral est très peu développé et il peut même être tout à fait rudimentaire. Sur l'exemplaire C et sur l'autre individu intact de la station 274, il existe, en dessous de l'espace nu que j'ai signalé plus haut à l'extrémité postérieure du test, une branche ventrale bien marquée qui se recourbe à ses deux extrémités en fournissant une branche latérale très courte, mais celle-ci disparaît avant d'avoir atteint le niveau du périprocte (fig. 7). Cette portion de fasciole est très apparente sur ces individus, en raison surtout de sa coloration foncée qui tranche sur celle des parties voisines beaucoup plus claires. Dans l'échantillon A, la formation est moins distincte et je ne puis reconnaître que la partie gauche de la branche inférieure qui traverse la région interne de la plaque préanale, et se recourbe ensuite en fournissant une petite branche qui arrive sur la plaque a5 où elle s'efface.

Presque tous les piquants primaires de la face dorsale s'élargissent et s'aplatissent à l'extrémité, cela d'une manière très progressive ; en même temps, la partie élargie relève ses bords de manière à former une concavité tournée vers le haut. Ces piquants sont particulièrement développés le long des pétales et sur les bords du sillon antérieur, de manière à recouvrir plus ou moins ces parties déprimées en se dirigeant à la rencontre les uns des autres. La longueur de ces piquants atteint 5 à 6 mm. et ils sont plus développés sur les pétales antérieurs que sur les postérieurs. Sur la face ventrale, la plupart des piquants manquent ou sont incomplets dans les interradius antérieurs et postérieurs, où ils paraissent rester plutôt cylindriques. Au contraire, sur le sternum, ils prennent de nouveau la forme en spatule et l'élargissement terminal est plus marqué, en même temps qu'il se fait plus brusquement que sur la face dorsale.

Les piquants miliaires sont plus ou moins élargis à l'extrémité, mais ceci est dû en grande partie à l'épaississement de leur partie membraneuse, la tige calcaire ne devenant pas beaucoup plus large (Pl. XIX, fig. 1). Un grand nombre de ces piquants sont coudés vers l'extrémité suivant un angle très obtus (fig. 2) ; les tigelles

calcaires transversales se développent sur la partie terminale en une série de dents qui sont d'abord isolées, mais qui se réunissent par des anastomoses à l'extrémité du piquant. La tige calcaire des clavules reste, au contraire, droite sur toute sa longueur, et la tête terminale est au moins trois fois plus large que la tige.

Les pédicellaires appartiennent aux trois formes tridactyle, rostrée et globifère.

Les pédicellaires tridactyles sont minces et délicats, avec une tête très étroite et allongée. Ils rappellent les petits tridactyles que Mortensen a représentés chez le *Brisaster fragilis* (07, pl. XIV, fig. 12), et chez l'*Echinocardium pennatifidum* (pl. XVII, fig. 26), sans leur être cependant tout à fait identiques. Les valves (Pl. XIX, fig. 8, 9 et 10) sont étroites et leur partie basilaire est remarquablement courte, car elle n'atteint que le dixième ou le douzième de la longueur totale; le limbe forme un cuilleron extrêmement allongé, qui s'élargit très lentement et conserve à peu près la même largeur jusqu'à l'extrémité qui est arrondie. Vers le milieu apparaissent des dents, d'abord extrêmement fines et rapprochées, coniques et pointues, qui s'écartent progressivement et s'allongent à mesure qu'on s'approche de l'extrémité, tout en restant toujours assez fines. Les perforations sont grandes et ovalaires, surtout dans la moitié distale. Dans les plus grands pédicellaires, la longueur des valves atteint 0,6 mm. Ces pédicellaires sont assez répandus sur toute la surface du test; ils ressemblent beaucoup à la forme étroite des pédicellaires tridactyles que j'ai décrits plus haut chez les *Hemiaster Hickmani* et *vanus*.

Les pédicellaires rostrés sont beaucoup moins répandus que les précédents; je les ai surtout rencontrés au voisinage du périprocte. Ils sont très voisins de ceux que Mortensen a figurés chez le *Schizaster orbignyanus* (07, pl. XIV, fig. 23), les valves sont cependant un peu plus épaisses et relativement plus courtes. Le limbe n'atteint pas tout à fait le double de la longueur de la partie basilaire (Pl. XIX, fig. 13); il s'élargit très lentement sur la plus grande partie de sa longueur et beaucoup plus rapidement vers l'extrémité qui se termine par un bord convexe portant une vingtaine de dents assez fortes, coniques, pointues et assez allongées; les perforations sont grandes et ovalaires. Le cou est très court.

Les pédicellaires globifères sont de grande taille et leur tête mesure au moins 0,8 mm. de longueur. Ils sont assez abondants et particulièrement répandus au voisinage du péristome. Ils rappellent les pédicellaires globifères décrits et figurés par Mortensen chez le *Brisaster fragilis* (07, pl. XIV, fig. 14 et 16), mais les valves sont plus allongées et plus rétrécies dans leur moitié distale. Elles se terminent par un crochet recourbé et pointu, toujours unique, portant à sa base l'orifice glandulaire (fig. 6 et 7), tandis que, d'après Mortensen, il existe deux crochets chez le *P. limicola* (pl. XIV, fig. 1 à 4). Les valves sont entourées d'une enveloppe membraneuse et pigmentée qui se continue avec celle de la tige; la tête est articulée directement sur l'extrémité élargie de cette dernière.



Les pédicelles péristomiens, très développés, se terminent par une touffe de nombreuses digitations ; je ne trouve pas de spicules dans la tige, et les ramifications seules possèdent leur bâtonnet axial. Les pédicelles anaux, qui se montrent sur les plaques ambulacraires postérieures 6 à 8, sont, au contraire, peu importants et ils ne portent qu'un petit nombre de digitations ; ils ont la même structure que les précédents.

Les pédicelles frontaux sont très développés et terminés chacun par une rosette dont le bord festonné offre de petits lobes courts et très obtus, au nombre de dix-neuf à vingt ; chacun d'eux renferme une petite plaque allongée et mesurant 0,3 mm. environ (fig. 11 et 12), tandis que leur largeur est assez variable. Ces plaques sont parfois bifurquées. Le réseau calcaire est fin et délicat dans la moitié distale qui est plus ou moins élargie, et les bords restent toujours lisses. La tige de ces pédicelles ne renferme pas de spicules.

Les échantillons dans l'alcool sont d'une couleur jaune brunâtre, et les fascioles d'un brun foncé ; l'extrémité élargie des piquants est blanche.

En ce qui concerne l'organisation interne, j'ai pu constater que le tube digestif suit le même trajet que chez l'*Hemiaster Hickmani*, mais il est comparativement plus élargi et il conserve sur toute son étendue la même coloration brunâtre assez foncée, sans aucune modification, ni au niveau de l'orifice distal du siphon, ni sur l'anse dorsale. Les glandes génitales, au nombre de deux, sont peu développées sur l'individu où je les aperçois et elles restent au fond des interradius postérieurs.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Les limites du genre *Periaster* ne sont pas très nettes, et la synonymie de ce genre a été un peu compliquée par les paléontologistes ; fort heureusement, les caractères du *P. limicola* ont été récemment précisés par Mortensen qui en a décrit l'appareil apical, les pédicellaires, etc., et je suis d'avis de donner à ce genre la signification qui lui a été attribuée par le savant naturaliste danois.

L'espèce de l'Océan Indien est incontestablement très voisine du *P. limicola*, et il est tout à fait logique de la placer dans le même genre. Elle se distingue de cette dernière par son extrémité antérieure beaucoup plus basse et par le profil du test, dont la hauteur s'accroît progressivement de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure, celle-ci étant relativement très élevée ; par la face ventrale très convexe et par les pétales antérieurs plus divergents, ce qui entraîne une modification dans le contour du fasciole péripétale. Les pédicellaires fournissent aussi des caractères importants : les tridactyles sont très semblables dans les deux espèces, mais les globifères n'ont qu'une dent terminale dans l'espèce nouvelle, au lieu de deux dents latérales indiquées par Mortensen chez le *P. limicola*, ce qui constitue une grosse différence.

Depuis l'époque à laquelle Mortensen a publié la deuxième partie de ses remarquables études sur les Échinides de l'INGOLF, d'autres espèces ont été rapportées au genre *Periaster*. Agassiz avait déjà décrit, sous le nom de *P. tenuis* (04, p. 209), une espèce recueillie par l'ALBATROSS dans les parages de Panama, et que Mortensen ne mentionne pas dans son travail; puis Agassiz et L. Clark ont fait connaître un autre *Periaster* des Iles Hawaï, le *P. maximus* (06, p. 259), et, la même année (06 bis, p. 138), deux autres espèces du Japon, les *P. rotundus* et *fragilis*. Aucune d'elles n'a fait l'objet de descriptions complètes et les savants américains leur consacrent seulement quelques lignes; il est donc bien difficile de se faire une idée de leurs caractères. Le *P. rotundus* n'a que deux orifices génitaux, et Agassiz et L. Clark le considèrent comme très voisin du *P. limicola*. Le *P. fragilis* n'est connu que par un individu immature sans orifices génitaux. Enfin il n'existe du *P. maximus* qu'un fragment de test permettant de supposer que l'exemplaire avait une longueur totale de 110 mm., mais le nombre des orifices génitaux n'est pas mentionné. Quant au *P. tenuis*, il est très regrettable qu'Agassiz, tout en ayant publié quelques dessins ou photographies, n'en ait donné qu'une description peu précise et tout à fait insuffisante: je suis forcé d'avouer que je reste très perplexe sur les affinités de cette espèce. Si l'on entend le genre *Periaster* comme Mortensen, il est certain qu'on ne saurait y introduire cet Échinide, dont les orifices génitaux sont au nombre de quatre; d'autre part, nous ne savons que très peu de chose sur les caractères du test et les pédicellaires sont complètement inconnus. En ce qui concerne particulièrement le *Periaster Kempi*, il s'écarte du *P. tenuis* d'abord par l'existence de deux orifices génitaux seulement, puis par ses pétales antérieurs plus courts, par le sillon dorsal comprenant un nombre de plaques beaucoup moins élevé, par le test plus allongé, plus élevé dans la partie postérieure et très surbaissé au contraire en avant, etc.; il n'y a aucune analogie entre les deux formes.

Je dédie cette nouvelle espèce à M. Stanley W. Kemp, Secrétaire du Musée Indien à Calcutta.

***Paraster (Schizaster) gibberulus* (Agassiz) et *Savignyi* (Fourteau)**

(Pl. VIII, fig. 4, 6, 10 à 15; Pl. IX, fig. 1 à 3, 11, 13 à 16; Pl. XX, fig. 14 à 27)

Bien que ces deux formes ne soient pas représentées dans la collection du Musée Indien, il me paraît indispensable de leur consacrer ici quelques lignes afin de bien préciser les limites du genre *Paraster*, qui est caractérisé surtout par la présence de quatre orifices génitaux. Deux échantillons m'ont été envoyés sous l'étiquette de *Schizaster gibberulus* et ils ont été signalés sous ce nom par Anderson en 1899 (99, p. 11). Ces exemplaires possèdent bien quatre orifices génitaux.

Je trouve en plus, dans la collection qui m'a été remise, d'autres Échinides voisins mais différents de ces derniers, et qui possèdent le même nombre d'orifices. Toutes ces espèces auraient pu être rangées autrefois dans le genre *Schizaster*. Mais l'on sait que Mortensen, en tenant compte, non seulement du nombre des orifices génitaux, mais aussi de la forme du test, des caractères des pédicellaires, etc., a pu établir, dans l'ancien genre *Schizaster*, des coupures très naturelles auxquelles répondent respectivement les genres *Paraster*, *Brisaster*, *Schizaster* et *Tripylaster*. Or les deux espèces actuellement connues dans le genre *Paraster* se distinguent de toutes celles que renfermait l'ancien genre *Schizaster* par la présence de quatre orifices génitaux. Si donc l'on s'en tenait à ce seul caractère, les diverses espèces de l'*INVESTIGATOR* auxquelles je viens de faire allusion, et qui seront décrites ci-dessous, devraient être rangées dans ce même genre *Paraster*; mais, comme nous le verrons, elles s'écartent par plusieurs caractères importants des deux seules espèces connues : aussi ai-je été conduit à créer, à côté du genre *Paraster*, au moins un autre genre possédant comme lui quatre orifices génitaux. Il importe donc, avant toute description, de bien établir les caractères du genre *Paraster*.

Il semble que deux formes distinctes, quoique très voisines, aient été confondues autrefois sous le nom de *Schizaster gibberulus*, mais au point de vue qui nous intéresse plus particulièrement, la distinction de ces deux formes n'a qu'un intérêt secondaire ; d'ailleurs l'histoire du *S. gibberulus* a été exposée en détail en 1904 par Fourteau (04, p. 434-436) ; je n'y reviendrai donc pas. Je rappellerai seulement que, d'après cet auteur, le type du *S. gibberulus* serait perdu, et qu'on n'a pu retrouver la forme décrite et figurée par Savigny, laquelle provenait de la Mer Rouge. Tous les individus rencontrés par Fourteau dans cette mer offrent une forme plus allongée que chez le *S. gibberulus* et ils répondent aux figures 6 et 6a de la Pl. VII publiée par Savigny dans l'Atlas de l'Histoire Naturelle de l'Égypte. Aussi Fourteau a-t-il cru devoir les séparer sous le nom de *S. Savignyi* et il applique ce nom à tous les spécimens qu'il a recueillis dans le golfe de Suez. Cet auteur indique dans son mémoire que les types décrits par lui ont été déposés au Jardin des Plantes ; malheureusement, malgré toutes les recherches que j'ai pu faire, et que M. le professeur Joubin avait déjà bien voulu commencer dans les galeries du Muséum, il a été impossible de retrouver ces types, qui ne figurent d'ailleurs sur aucun registre d'entrée. On ne pouvait donc, jusqu'à présent, se faire une idée des caractères du *S. Savignyi* que par les dessins de Savigny cités plus haut, ainsi que par la description et les figures de Fourteau.

Je dois dire toutefois que le Jardin des Plantes possède sept petits exemplaires recueillis par Jousseau dans la Mer Rouge, et qui étaient étiquetés *S. gibberulus* ; j'ai examiné ces exemplaires qui m'ont été aimablement communiqués par M. Joubin, et qui répondent assez exactement au *S. Savignyi* de Fourteau.



D'autre part, le Musée de Copenhague possède trois *Schizaster* que Lütken a appelés *S. gibberulus* ; M. le Dr Mortensen a bien voulu me les communiquer et ils m'ont été très précieux car ils sont plus grands que les individus du Muséum. Ces trois échantillons peuvent être rapportés à la forme *Savignyi* de Fourteau et ils s'accordent très bien avec la description de cet auteur ; les longueurs respectives du test sont de 23, 28 et 35 mm. Ils n'atteignent pas, comme on le voit, les dimensions des échantillons recueillis par Fourteau, chez lesquels la longueur variait entre 40 et 53,5 mm., et arrivait même à 71 mm. dans une variété *major* distinguée par cet auteur. Les quatre orifices génitaux sont déjà distincts dans l'individu de moyenne taille qui peut donc être considéré comme un adulte.

De plus, j'ai pu comparer à ces échantillons un *Paraster* que je possède dans ma collection et qui m'a été envoyé de la Nouvelle-Calédonie. Il est d'assez grande taille, sa longueur atteignant 47 mm. ; sa forme est assez différente de celle des exemplaires du Musée de Copenhague : il a le test plus court et plus ramassé et je crois préférable de le rapporter plutôt au *P. gibberulus*.

Tous ces individus sont malheureusement desséchés et le test est complètement dépouillé des piquants. Grâce à l'obligeance de MM. Rudmose Brown et J. Stimpson, j'ai pu compléter mon étude par l'examen d'un échantillon recueilli par ce dernier à Kerimba : il est conservé dans l'alcool et sa longueur atteint 42 mm. Par sa forme extérieure cet individu me paraît aussi plus voisin du *P. gibberulus* que du *P. Savignyi*.

Je ne puis entrer ici dans une description détaillée de ces deux espèces ni dans une discussion de leurs caractères ; je veux surtout attirer l'attention sur les particularités des espèces actuellement admises dans le genre *Paraster*, afin de pouvoir établir utilement des comparaisons avec les formes voisines recueillies par l'INVESTIGATOR. Les *P. gibberulus* et *Savignyi* rappellent beaucoup le *Schizaster canaliferus* de nos mers, et ils ont, comme lui, un sillon dorsal extrêmement profond et large, qui détermine en avant une encoche très marquée. Les pétales antérieurs, très profonds, se dirigent à peu près transversalement à leur origine, mais ils ne tardent pas à se recourber pour se diriger obliquement en avant et leur bord postérieur est très convexe ; leur bord antérieur est recouvert, dans son premier tiers, par la saillie que forme l'interradius antérieur. Le sillon ambulacraire lui-même est constitué par des plaques extrêmement nombreuses et serrées, très courtes, huit ou dix fois plus larges que longues, ainsi que cela arrive d'ailleurs dans toutes les espèces rangées autrefois dans le genre *Schizaster* ; les paires successives de pores offrent une certaine alternance et elles se trouvent reportées tantôt un peu plus en dedans, tantôt un peu plus en dehors. Le sternum est couvert de tubercules primaires extrêmement nombreux et serrés, plutôt petits, disposés comme d'habitude en séries

divergentes. Les deux plaques sternales sont grandes, larges et longues : dans l'exemplaire de Copenhague ayant 23 mm. de longueur, que je représente Pl. VIII, fig. 14, la longueur de ces plaques est de 17 mm. à gauche et de 18 mm. à droite, et leur largeur maxima, qui se trouve vers le milieu, est de 7 mm. ; le bord externe est très convexe. La différence de longueur entre les deux plaques sternales détermine l'alternance des plaques suivantes qui se poursuivra de chaque côté et au-dessus du périprocte. Les plaques épisternales 3-3 ont à peu près l'une et l'autre même forme et même hauteur, et la plaque a3 est en avance d'une demi-longueur sur la plaque b3. Les plaques préanales 4-4 s'allongent vers le périprocte (Pl. VIII, fig. 12), mais la plaque 4a, déjà en avance sur l'autre, s'allonge davantage et elle limite le bord inférieur du périprocte, tandis que la plaque b4 en reste assez éloignée et c'est seulement la plaque b5 qui touche, de l'autre côté, au bord inférieur du périprocte. Le pourtour de celui-ci est complété, d'un côté par les plaques a5, 6 et 7, et, de l'autre, par les plaques b6, 7 et 8, la plaque 8 de la série *a* n'étant plus contiguë au périprocte. Les deux plaques sternales offrent, à leur angle postérieur et interne, chacune une petite saillie conique, très rapprochée de la ligne médiane et de sa congénère. Les plaques suivantes jusqu'à la paire 6-6 possèdent des proéminences analogues, encore assez rapprochées de la ligne médiane sur les plaques 3-3, et situées vers le milieu sur les autres plaques. Le fasciole latéral rencontre ces proéminences sur les plaques 4, 5 et 6 de chaque côté.

Par suite de la forme convexe des côtés du sternum, l'extrémité postérieure et externe de celui-ci se trouve plus rapprochée de la ligne médiane que la partie moyenne qui est élargie ; il en résulte la formation d'un angle rentrant, d'ailleurs très arrondi, dont l'autre côté est limité par les bords externes des plaques 3, 4 et 5 : la largeur de celles-ci s'accroît progressivement, de telle sorte que le bord externe de la plaque 5 se trouve à peu près sur l'alignement de la partie la plus élargie du sternum. Cet angle épisternal est comblé par les plaques ambulacraires des séries voisines Ia et Vb, et notamment par les plaques 7, 8, 9 et 10 qui sont plus particulièrement élargies ; chacune de ces plaques porte, vers son bord interne, un pore géminé entouré d'un petit péripode, et les deux plaques suivantes 11 et 12 en présentent encore un ; comme, d'autre part, la plaque 6 est déjà un peu élargie et possède, elle aussi, un pore géminé, on voit qu'il existe dans cette région sept pédicelles de chaque côté. Les deux pores sont toujours très voisins, souvent même confondus, et le pore antérieur est beaucoup plus petit que le pore postérieur.

L'appareil apical présente des caractères intéressants qui n'ont pas été indiqués par Fourteau. Le plus petit exemplaire de Copenhague n'a que trois orifices génitaux, et l'antérieur gauche, d'ailleurs extrêmement petit, se trouve exactement en avant de l'orifice postérieur du même côté et sur le même alignement que lui,

tandis que l'orifice droit n'est pas encore formé (Pl. IX, fig. 14). L'exemplaire moyen possède ses quatre orifices génitaux : les deux antérieurs sont plus petits que les deux autres, et celui de gauche est situé, comme dans l'individu précédent, exactement en avant de l'orifice postérieur gauche, tandis que l'orifice antérieur droit est reporté un peu en dedans de l'alignement de l'orifice postérieur correspondant (Pl. VIII, fig. 6). La plaque génitale antérieure droite a les mêmes caractères que celle de gauche et elle ne porte pas de pores aquifères. Ceux-ci se trouvent exclusivement sur le madréporite qui occupe le milieu de l'appareil apical et qui est largement piriforme, un peu plus large que long, avec une extrémité proximale inclinée un peu à droite et en contact avec la plaque génitale antérieure droite, mais non soudée à elle. Ce madréporite occupe tout l'espace entre les plaques génitales postérieures et il se prolonge en arrière sur une longueur un peu plus grande que le tiers de sa longueur totale. Cette plaque représente évidemment la basale postérieure qui se montre ici d'une manière très apparente et bien isolée des autres plaques de l'appareil apical.

Quant aux petits exemplaires du Jardin des Plantes, leur longueur est comprise entre 17 et 9 mm. La forme du test est un peu différente de celle des individus plus grands du Musée de Copenhague, et la région antérieure est moins aplatie par rapport à l'extrémité postérieure qui est aussi relativement moins élevée (Pl. IX, fig. 3 et 11) ; cependant, par leur corps allongé, ils se rapportent bien au *P. Savignyi* et ils n'ont pas du tout la forme trapue et ramassée du *P. gibberulus*. Il est important de noter que l'appareil apical est reporté un peu plus en avant que dans les échantillons de Copenhague, et, dans le plus grand individu, il se trouve à 9,8 mm. de l'extrémité antérieure, c'est-à-dire aux  $\frac{57}{100}$  de la longueur totale du test, au lieu de  $\frac{64}{100}$  indiqués par Fourteau. Le plus grand exemplaire, qui ne dépasse pas 17 mm. de longueur, n'a encore que les deux orifices génitaux postérieurs (Pl. IX, fig. 13).

L'individu que je possède de la Nouvelle-Calédonie (Pl. IX, fig. 1 et 2) est plus grand que ceux dont je viens de parler : la longueur atteint, en effet, 47 mm., la largeur est de 41 mm., et la hauteur de 30,8 mm. On peut voir, en comparant la photographie du test vu de profil (Pl. IX, fig. 2), à celle qui représente le *P. Savignyi* du Musée de Copenhague (Pl. VIII, fig. 4), que la forme est différente : ce test est plus court, plus ramassé, sa partie antérieure est plus renflée, et il rappelle davantage le *P. gibberulus* représenté par Savigny sur les fig. 5a et 5b. La distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure est de 29 mm. Les deux orifices génitaux de chaque côté sont assez voisins l'un de l'autre (Pl. IX, fig. 16), et les orifices antérieurs sont un peu plus rapprochés que les postérieurs ; la disposition de ces orifices est symétrique, chacun d'eux occupant l'angle d'un trapèze. Le madréporite reste toujours distinct de la plaque génitale antérieure droite ; il s'élargit beaucoup



en arrière des plaques génitales postérieures et se prolonge dans l'interradius postérieur sur une longueur supérieure à celle de l'appareil apical. La disposition des plaques interradiales de l'extrémité postérieure est un peu différente de celle que j'ai indiquée chez les individus du Musée de Copenhague et ceci tient sans doute à la taille plus grande. Les plaques de la série interradiale *a* qui font suite au sternum sont toujours en avance sur leurs congénères, mais aucune des plaques 4-4 n'atteint le périprocte, bien qu'elles soient toutes deux allongées vers le haut, surtout la plaque a4; le pourtour du périprocte est alors formé par les plaques 5, 6, 7 et 8 de chaque côté : ces plaques sont disposées à peu près symétriquement à la suite des plaques 5-5 qui limitent l'une et l'autre une petite partie du bord inférieur du périprocte. L'angle épisternal n'est comblé que par les plaques ambulacraires 7, 8 et 9; chacune d'elles porte un pore géminé, ainsi que les deux plaques suivantes; la sixième plaque ambulacraire porte aussi un pore analogue aux suivants. Les pédicelles anaux restent donc au nombre de six de chaque côté au lieu de sept, et ils sont portés par les plaques 6 à 11, mais n'existent plus sur la paire 12-12.

Enfin le dernier individu dont il me reste à parler, et qui n'est pas le moins intéressant, est celui que M. J. Stimpson a recueilli dans l'Archipel Kerimba, sur la côte de Mozambique, et que M. Rudmose Brown a mentionné sous le nom de *Schizaster gibberulus* (10 bis, p. 44). Grâce à l'amabilité de MM. Stimpson et R. Brown, j'ai pu étudier cet échantillon qui est en alcool et a conservé ses piquants. Je ne me suis pas cru autorisé à dépouiller le test, même sur une des moitiés seulement, et mes observations restent forcément un peu incomplètes; néanmoins j'ai pu recueillir quelques renseignements assez intéressants et notamment étudier les pédicellaires, qui, jusqu'à maintenant, étaient complètement inconnus dans le genre *Paraster*.

Les dimensions principales de l'échantillon ont été indiquées par R. Brown et le test mesure 42 mm. de longueur. S'il ne peut pas être rapporté au *P. gibberulus*, ce qu'il me paraît impossible d'affirmer d'une manière formelle dans l'état actuel de nos connaissances, c'est en tout cas une forme extrêmement voisine de ce dernier, et qui s'écarte, au contraire, du *P. Savignyi*; il rappelle aussi l'exemplaire de la Nouvelle-Calédonie dont je viens de parler.

Vu par en haut le test est un peu moins élargi au niveau de l'appareil apical que sur le dessin de Savigny, mais quand on l'observe de côté, on retrouve absolument cette forme courte et ramassée, indiquée par cet auteur, et qu'on constatera sur la photographie que je reproduis ici (Pl. VIII, fig. 11). La structure de l'appareil apical est un peu différente de celle que nous avons observée sur les *P. Savignyi* du Musée de Copenhague, et il y a notamment une différence de taille considérable entre les orifices génitaux antérieurs et postérieurs (Pl. VIII, fig. 10). Ces derniers sont de taille moyenne, plutôt un peu grands, et ils sont séparés l'un

de l'autre par un intervalle qui égale leur diamètre, tandis que les orifices antérieurs sont extrêmement réduits, surtout celui de gauche : l'espace qui les sépare est un peu plus large que celui qu'on observe entre les orifices postérieurs et ils sont très rapprochés du bord antérieur de ces derniers. Le madréporite, très rétréci dans sa partie antérieure qui s'avance en forme d'angle aigu entre les deux orifices postérieurs, s'allonge, en arrière, dans l'interradius postérieur sur une assez grande longueur en même temps qu'il diminue progressivement de largeur.

Les orifices génitaux antérieurs sont toujours plus petits que les postérieurs dans les *P. Savignyi* que j'ai pu examiner ; ceci arrive aussi dans mon exemplaire de la Nouvelle-Calédonie que je rapporte au *P. gibberulus*, mais la différence est loin d'être aussi considérable que dans l'exemplaire de Kerimba. Quelle est la valeur de cette variation et a-t-elle une importance spécifique ? Je ne puis répondre à cette question qui d'ailleurs peut être momentanément négligée, car, pour l'instant, il est surtout important de bien établir les limites du genre *Paraster*. J'ai regretté néanmoins de ne pouvoir examiner les glandes génitales de cet individu. Les pédicelles anaux sont au nombre de sept : le premier se montre sur la sixième plaque ambulacraire, et le pédicelle qui fait suite au septième reste encore assez développé.

Bien que les pédicellaires ne soient pas très abondants sur cet échantillon, j'ai pu néanmoins les étudier d'une manière suffisante et constater qu'ils se rapprochent surtout de ceux du genre *Schizaster* au sens restreint que Mortensen donne à ce terme ; leurs caractères viennent ainsi affirmer les affinités que montre la forme du test. J'ai pu reconnaître les trois formes globifère, tridactyle et rostrée.

Les pédicellaires globifères sont naturellement les plus caractéristiques. La tête s'articule directement sur une tige qui s'élargit fortement, un peu avant son extrémité, en une large expansion de forme tronc-conique, de la base de laquelle part un petit pédicule court, sur lequel la tête s'articule (Pl. XX, fig. 15). Celle-ci mesure 0,55 mm. de longueur. Les valves (fig. 14, 16 et 18) ont une structure analogue à celle que l'on connaît chez le *S. canaliferus*, mais elles sont un peu plus épaisses ; la partie basilaire dépasse la longueur du tube terminal et celui-ci est un peu plus large que dans cette dernière espèce. L'espace glandulaire, très large, s'étend jusqu'à la partie articulaire. L'orifice terminal est petit, triangulaire, avec des angles arrondis. L'extrémité de la valve porte de chaque côté trois crochets coniques et recourbés en arrière, dont la taille augmente d'avant en arrière, tandis que le bord même de l'orifice offre de chaque côté un à trois crochets plus petits. Ces pédicellaires se montrent surtout sur l'extrémité postérieure du test, au voisinage des pédicelles anaux.

Les pédicellaires tridactyles et rostrés se rencontrent sur le sillon dorsal, au voisinage du périprocte et du péristome, ainsi que parmi les piquants de la face ventrale. Les rostrés appartiennent à deux formes qui ne diffèrent d'ailleurs que

par leurs dimensions : la longueur de la tête atteint 0,45 mm. dans les plus grands (fig. 19), et elle ne dépasse pas 0,2 à 0,3 dans les plus petits (fig. 20). Les valves ressemblent à celles que Mortensen a figurées chez le *S. canaliferus* (07, pl. XIV, fig. 26). La partie basilaire n'est pas nettement séparée du limbe, surtout dans les petits pédicellaires, et ce limbe est relativement plus large que chez le *S. canaliferus* ; il se termine par quelques dents très petites, coniques, au nombre de cinq ou six seulement, et ses bords ne sont pas réunis par des travées.

Les pédicellaires tridactyles se montrent sous trois formes assez distinctes. Les premiers rappellent ceux du *S. orbignyanus* dont Mortensen a représenté une valve (ib., pl. XIV, fig. 17). Leur tête atteint 0,3 mm. de longueur. Le limbe s'élargit en un cuilleron plus large que chez le *S. orbignyanus* et surtout que chez le *S. canaliferus* où il reste très étroit sur toute sa longueur. Il offre dans sa première moitié, ou sur les deux tiers de sa longueur, des lobes très développés, allongés et assez minces, à bords parallèles, tandis que dans le tiers terminal ces lobes font place à quelques dents coniques et espacées, mais qui deviennent rapidement très fines et serrées sur le bord terminal arrondi de la valve (Pl. XX, fig. 26 et 27).

Dans d'autres pédicellaires tridactyles, les valves, qui ont à peu près la même longueur que chez les précédents, sont un peu plus larges. Le limbe porte, dans sa première moitié ou sur les deux premiers tiers, quelques dents basses, coniques et élargies, et, dans sa partie terminale, des dents serrées, fines, allongées et pointues (fig. 17).

Enfin, il existe des pédicellaires très petits, dont les valves ne dépassent jamais 0,2 mm. de longueur et qui sont comprises en général entre 0,12 à 0,15 mm. (fig. 21 à 25). La partie basilaire égale le tiers de la longueur totale ; le limbe forme un large cuilleron dont les bords portent des dents assez fortes et coniques dans les plus grands pédicellaires, et qui deviennent très fines dans les plus petits ; la grosseur de ces dents augmente un peu depuis la base jusqu'au sommet qui est terminé par une dent un peu plus forte que les précédentes.

Les piquants rappellent, dans leur ensemble, ceux du *S. canaliferus* ainsi que l'a fait remarquer R. Brown. Les piquants du plastron sternal sont très serrés, disposés régulièrement en rangées obliques et élargis en spatules à l'extrémité.

Il résulte de ce que nous venons de dire que le genre *Paraster* peut offrir certaines variations : les unes affectent les plaques de l'appareil apical, d'autres intéressent la forme du test et celles-ci sont assez marquées. Fourteau a invoqué ces dernières pour séparer du *P. gibberulus* une deuxième espèce dans laquelle il a même distingué une variété *major*. On peut se demander, à ce sujet, si les différences entre le *P. gibberulus* et le *P. Savignyi* sont beaucoup plus importantes que celles qu'on relève entre ce dernier et sa variété *major*. Peut-être,



en somme, n'y a-t-il qu'une seule espèce assez polymorphe. Les échantillons que j'ai eus en mains sont trop peu nombreux et surtout trop incomplets, puisqu'un seul avait conservé ses piquants, pour que je puisse utilement discuter cette question. Au reste je n'ai jamais cherché à faire ici une revision des espèces du genre *Paraster*, et j'ai voulu seulement préciser les caractères du genre afin de pouvoir lui comparer utilement les formes voisines recueillies par l'*INVESTIGATOR*. Or, il me paraît essentiel d'ajouter à la diagnose donnée par Mortensen du genre *Paraster*, que le test conserve la même structure fondamentale que dans les autres espèces de l'ancien genre *Schizaster* : en particulier que le sillon dorsal est formé de plaques nombreuses et extrêmement courtes, et que les tubercules primaires du plastron ventral sont petits et très serrés; quant aux pédicellaires globifères, ils sont constitués comme dans le genre *Schizaster* s. str. et leur orifice est entouré de plusieurs dents (1).

***Paraster compactus*, nov. sp.**

(Pl. IX, fig. 4 à 10 et 12)

Côte de Madras, 20 brasses. — Deux échantillons. Nos 1893-94.

Golfe du Bengale, 599 brasses. — Un échantillon. N° 8472.

Les échantillons étaient étiquetés *Schizaster gibberulus*, mais, comme on s'en rendra compte par la description qui suit, cette détermination est incorrecte et il s'agit certainement d'une nouvelle espèce. Malheureusement les individus sont de petite taille et le test est complètement dépouillé des piquants; l'un des échantillons

(1) Ce mémoire était presque complètement imprimé, et toutes les Planches étaient tirées, lorsque j'ai trouvé, dans un petit lot d'Echinides desséchés provenant de la Mer Rouge et que j'avais achetés sous le nom de *Metalia sternalis*, un petit exemplaire de *Paraster gibberulus* se rapportant d'une manière remarquablement exacte aux dessins de Savigny. Le profil du test, en particulier, est absolument identique à celui que représente la fig. 5b de cet auteur; la région antérieure est encore plus épaisse et plus haute comparativement que dans les petits échantillons du Jardin des Plantes et que dans les deux individus de la Nouvelle-Calédonie et de Kerimba mentionnés ci-dessus.

J'ai regretté très vivement de ne pouvoir donner ici une photographie de cet exemplaire que je me propose d'étudier plus tard avec quelques détails; il offre, en effet, un grand intérêt puisqu'aucun *Paraster gibberulus* exactement conforme aux dessins de Savigny n'avait encore été retrouvé et que le type même figuré par cet auteur était perdu. Il est donc prouvé maintenant que les dessins de cet auteur se rapportent bien à une forme existant dans la Mer Rouge.

Je me contenterai de noter ici que le test est remarquable par sa forme gibbeuse et que sa longueur est relativement faible par rapport à sa largeur. Il offre les dimensions suivantes : longueur 22 mm.; largeur 21 mm.; hauteur 15 mm. Les deux orifices génitaux antérieurs ne sont pas beaucoup plus petits que les postérieurs et ils ne sont pas très rapprochés de ces derniers. Voici les mesures que je relève sur l'appareil apical :

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                 | m/m |
| Diamètre des orifices génitaux antérieurs .....                                                 | 1,6 |
| Diamètre des orifices génitaux postérieurs .....                                                | 1,9 |
| Distance entre les centres des orifices antérieurs.....                                         | 0,7 |
| Distance entre les centres des orifices postérieurs.....                                        | 1   |
| Distance entre les centres de l'orifice antérieur et de l'orifice postérieur du même côté ..... | 0,5 |

de Madras était complètement macéré, et son test, attaqué par l'alcool, s'est complètement disloqué ; l'autre exemplaire avait plusieurs cassures sur les faces ventrale et postérieure. L'échantillon du Golfe du Bengale, qui est plus petit, est à peu près intact, sauf à l'extrémité postérieure, mais il ne paraît pas avoir acquis ses caractères définitifs, et les orifices génitaux, qui sont au nombre de quatre dans l'exemplaire précédent, ne sont pas encore formés chez lui. Quoiqu'il en soit, il est possible de faire une description assez complète de ces exemplaires et de les comparer aux deux espèces connues du genre *Paraster* dans lequel ils me paraissent pouvoir être rangés. Quoiqu'ils proviennent l'un et l'autre de profondeurs très différentes, ils appartiennent bien à la même espèce.

Voici les dimensions principales que j'ai pu relever :

|                                                                                   | A<br>ECHANTILLON<br>plus grand | B<br>ECHANTILLON<br>plus petit |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                   | —<br>m/m                       | —<br>m/m                       |
| Longueur.....                                                                     | 19                             | 14,5                           |
| Largeur .....                                                                     | 17,4                           | 14                             |
| Hauteur .....                                                                     | 13,2                           | 10                             |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test.....   | 10                             | 8                              |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur .....         | 9                              | 6,5                            |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et le bord antérieur du test.....   | 4                              | 3,5                            |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du test..... | 11,9                           | 7,8                            |
| Longueur du pétale antérieur.....                                                 | 6,5                            | 5,2                            |
| Largeur maxima du pétale antérieur.....                                           | 2,2                            | 2,1                            |
| Longueur du pétale postérieur .....                                               | 3,2                            | 2,6                            |
| Largeur maxima du pétale postérieur.....                                          | 2                              | 1,5                            |
| Largeur du fasciole.....                                                          | 12                             | 9                              |
| Péristome (largeur et longueur) .....                                             | 3,2 × 1,3                      | 3 × 2                          |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                              | 3 × 2                          | 2,2 × 1,8                      |

Je décrirai l'espèce surtout d'après l'exemplaire de Madras, malgré son mauvais état, en complétant la description, lorsque cela sera nécessaire, par le plus petit individu.

Le corps est globuleux, court, trapu, large et haut. Vu par la face dorsale (Pl. IX, fig. 5 et 8), le test montre un contour régulier et convexe depuis l'extrémité antérieure, qui est assez faiblement échancrée par le sillon ambulacraire, jusque vers le milieu du corps où le maximum de largeur est atteint ; cette largeur diminue ensuite rapidement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est plus pointue dans le grand individu que dans le petit. L'appareil apical est subcentral, un peu plus rapproché de l'extrémité postérieure. Vu de profil (fig. 4 et 12), le test offre

en avant un contour très convexe et l'extrémité antérieure, épaisse et haute, passe à la face dorsale par un bord très arrondi. La hauteur de cette face augmente progressivement jusqu'au niveau de l'appareil apical au delà duquel elle se relève encore un peu, mais très faiblement, jusqu'au tiers ou au milieu de la proéminence interr radiale postérieure, où le test atteint sa hauteur maxima. En arrière de cette proéminence, le profil s'abaisse et rejoint la face postérieure par une courbe très arrondie. La face ventrale est très convexe d'avant en arrière; elle se soulève à l'extrémité du sternum en une petite proéminence et rejoint par un angle obtus la face postérieure qui est verticale.

Les deux orifices génitaux antérieurs sont très écartés l'un de l'autre et plus petits que les postérieurs dont ils sont d'ailleurs très rapprochés (fig. 10). Les deux plaques génitales antérieures sont étroites et élargies transversalement. La plaque gauche est petite et l'orifice se trouve en son milieu; la plaque droite, allongée dans le sens interr adial, se continue avec le madréporite qui est court, à peine plus long que large, et occupe seulement la moitié de l'espace séparant les plaques génitales postérieures qu'il dépasse à peine. Ces dernières sont étroites, beaucoup plus larges que longues et dirigées obliquement en dehors. Les orifices postérieurs sont un peu plus écartés que les antérieurs. Les plaques ocellaires sont petites et triangulaires.

Le sillon ambulacraire antérieur n'est pas très profond (fig. 5 et 8); ses côtés, légèrement obliques, se continuent en dehors par des bords assez saillants; il mesure 3 mm. environ dans sa partie la plus large. Les plaques qui le constituent restent très courtes sur les trois quarts environ de la longueur comprise entre l'appareil apical et le fasciole péripétale. Je compte vingt-deux paires de plaques sur cet intervalle dans le plus grand individu. Les paires de pores successives sont rudimentaires et à peine visibles sur les trois ou quatre premières plaques; elles restent très rapprochées l'une de l'autre sur la plus grande partie du sillon et leurs empreintes péripodiales sont presque contiguës, mais les cinq ou six paires qui précèdent le fasciole s'écartent de plus en plus l'une de l'autre. Les zones porifères sont très rapprochées des côtés du sillon et elles sont, par conséquent, fortement écartées l'une de l'autre. Les deux pores de chaque paire, séparés par une saillie assez élargie, se trouvent presque sur le même alignement transversal et les deux rangées de pores de chaque côté conservent un alignement très régulier. Les pores internes sont souvent dédoublés dans la partie moyenne du sillon. Immédiatement en dedans des pores, se montre une petite rangée plus ou moins régulière de tubercules secondaires, au nombre d'un seul par plaque; dans la région antérieure il vient s'y ajouter quelques tubercules analogues, d'ailleurs peu nombreux et généralement un peu plus petits. Tout l'espace interporifère est occupé par des granules miliaires qui forment des rangées transversales très régulières, au nombre d'une seule par plaque d'abord, puis de deux dans la moitié antérieure du sillon.



Les pétales antérieurs prennent d'abord une direction exactement transversale par rapport à l'axe antéro-postérieur du corps, puis ils s'incurvent et forment alors avec cet axe un angle de  $40^\circ$ , tandis que les pétales postérieurs conservent la même direction sur toute leur longueur et font avec l'interradius 5 un angle de  $30^\circ$ ; les deux pétales du même côté font ensemble un angle de  $110^\circ$  au moins. Les pétales antérieurs sont très amincis à leur origine par suite du développement des aires interradianales antérieures, qui refoulent en arrière leur paroi antérieure. Leur bord antérieur est peu convexe sur une bonne partie de sa longueur, mais il devient assez arrondi dans sa région terminale; le bord postérieur forme au contraire une courbe très prononcée vers son premier quart antérieur. Les paires de pores sont au nombre de vingt-quatre, mais ceux des dix premières au moins restent très petits dans la zone porifère postérieure, tandis que dans la zone antérieure les six ou sept premières paires seulement sont rudimentaires; la zone interporifère est plus étroite que chacune des zones porifères. Les paires de pores successives sont séparées par une ligne non saillante, sur laquelle on observe une rangée de petits granules, mais entre les pores externes seulement.

Les pétales postérieurs sont obovés et arrondis en dehors; leurs zones porifères antérieures renferment treize paires de pores dont les cinq ou six premières sont mal formées; les zones postérieures en renferment quatorze, les six premières étant également rudimentaires. La structure est la même que celle des pétales antérieurs.

Les aires interradianales antérieures de la face dorsale sont allongées et étroites en dedans du fasciole, et elles sont fortement rétrécies dans leur partie proximale qui est très saillante; elles n'empiètent que très peu sur le bord antérieur des pétales antérieurs, et ne cachent jamais complètement la zone porifère antérieure: quelques pores seulement de la rangée externe sont invisibles quand on regarde l'animal par en haut, mais ceux de la rangée interne restent toujours apparents. Les interradius postérieurs pairs sont très courts et moins saillants à leur origine que les précédents. Enfin la saillie formée par l'interradius postérieur n'est pas très marquée; elle s'élargit en s'atténuant progressivement en dehors du fasciole pour se continuer avec l'extrémité postérieure du corps.

L'ambulacre antérieur impair, qui se rétrécit au delà du fasciole, reste très étroit sur la face ventrale jusqu'au péristome. Les deux plaques 4-4 sont extrêmement réduites dans leur partie adjacente au péristome, et le bord antérieur de ce dernier est en grande partie limité par la première plaque de chacun des interradius 2 et 3 qui est extrêmement large. Ce péristome n'est pas déprimé et les cinq ambulacres restent à fleur du test au moment où ils l'abordent. Les ambulacres pairs sont assez larges au voisinage du péristome et les avenues ambulacraires postérieures conservent une largeur relativement assez grande sur toute leur longueur. Quelques tubercules assez développés se montrent au début des ambulacres II, III et IV: en outre, les deux ambulacres antérieurs pairs acquièrent,

à l'ambitus, quelques gros tubercules primaires aussi développés que les tubercules interradiaux voisins, et qui se continuent sur les faces latérales du test. En dehors des quelques tubercules secondaires qui existent au voisinage du péristome, les avenues ambulacraires postérieures ne montrent guère que des granules miliaires jusque vers l'ambitus, où apparaissent des tubercules primaires qui passent à ceux de la face dorsale.

Le labre a la forme en T habituelle (Pl. IX, fig. 5 et 9) ; il se rétrécit à l'origine de sa branche postérieure et ses deux côtés vont ensuite en divergeant ; il est à peu près aussi long que large et son bord postérieur n'atteint pas tout à fait l'extrémité de la première plaque ambulacraire voisine. Son bord antérieur, peu convexe, se renverse vers le bas pour former une lèvre inférieure assez saillante. Les plaques qui lui font suite dans l'interradius 5 sont plus distinctes et surtout mieux conservées sur le petit exemplaire (fig. 9). Les deux sternums sont très allongés, celui de gauche un peu plus long qu'à droite, ce qui produit l'alternance des deux plaques épisternales suivantes. Ces dernières ont même forme et même longueur toutes deux : elles sont polygonales avec les deux grands côtés parallèles et un angle aigu dont le sommet se trouve sur la ligne médiane. Toutes les plaques qui suivent ont la même longueur dans chaque paire et elles continuent à alterner régulièrement sur la face postérieure (fig. 7) puis sur la face dorsale (fig. 8) du test, celles de la série *a* toujours en avance sur leurs congénères de la série *b*.

L'angle épisternal est très obtus sur le petit individu (fig. 4) : il est cependant bien apparent ainsi que l'élargissement des plaques ambulacraires correspondantes. Peut-être cet angle serait-il plus accentué sur le grand individu, et il rappellerait alors l'angle très marqué qui existe chez le *P. Savignyi* (Pl. VIII, fig. 15), mais cette partie du corps manque sur cet exemplaire.

Il y a une très grande différence au point de vue des dimensions et du nombre des tubercules entre la face dorsale et la face ventrale. Les tubercules restent, en effet, petits et serrés sur presque toute l'étendue de la première, principalement en dedans du fasciole ; ils deviennent naturellement un peu plus gros sur les parties proéminentes des interradius au voisinage des pétales et le long du sillon antérieur, mais, en dehors du fasciole, ils restent toujours très petits dans toute la moitié postérieure du test ; ce n'est que sur les parties latérales de la région antérieure qu'ils deviennent plus gros et méritent alors le nom de tubercules primaires. Leurs dimensions augmentent lorsqu'ils passent à la face ventrale sur laquelle ils deviennent remarquablement gros, surtout dans les interradius antérieurs 2 et 3 et sur la région antérieure des deux interradius postérieurs, mais, sur ces derniers, leur taille diminue rapidement. Sur le plastron sternal, ils forment, comme d'habitude, des rangées obliques en partant de l'angle postérieur et en augmentant rapidement leurs dimensions de manière à devenir très gros (fig. 6 et 9) ; ils restent peu nombreux, mais ils n'atteignent pas tout à fait les dimensions des gros tubercules qu'on voit sur les deux interradius antérieurs.

Le péristome (fig. 6 et 9) est grand et surtout très large. Il offre une rangée antérieure de plaques extrêmement grandes, triangulaires ou rectangulaires, au nombre de six seulement ; en arrière, les plaques sont beaucoup plus petites, mais peu nombreuses. Le périprocte (fig. 7) est allongé verticalement, plus long que large et en forme d'un ovale terminé en pointe à ses deux extrémités. L'anus se trouve à peu près situé vers le milieu.

Le fasciole péripétale conserve, sur tout son trajet, une grande largeur : il est particulièrement épaissi dans les parties qui avoisinent l'extrémité des pétales auxquels il reste exactement contigu. Son trajet n'est pas très anguleux. Après avoir coupé le sillon antérieur un peu en arrière de l'ambitus, il se recourbe parallèlement à celui-ci, puis prend un trajet presque rectiligne en traversant l'ambulacre antérieur pair ; en arrière de celui-ci, il forme un angle obtus très marqué, suit alors une courbe un peu concave et se rapproche de l'ambitus pour contourner l'extrémité du pétale postérieur ; il traverse l'interradius postérieur en devenant légèrement convexe. Les plaques des interradius latéraux offrent, sur son trajet, chacune une petite proéminence d'ailleurs très peu accusée.

Le fasciole latéral se détache du fasciole péripétale à l'angle que celui-ci forme en arrière des pétales antérieurs ; il reste toujours extrêmement étroit. Il suit, sur les côtés du test, une courbe légèrement convexe qui s'accroît fortement lorsqu'il aborde l'extrémité postérieure et se dirige rapidement vers le bas pour rejoindre la branche opposée, à une assez grande distance en dessous du périprocte, et en formant un angle assez aigu en forme de V.

Le test est d'un gris rosé dans le grand exemplaire, tandis que dans le petit il est gris verdâtre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les deux individus que je viens de décrire étaient étiquetés, comme je l'ai dit plus haut, *Schizaster gibberulus*, et Anderson les avait signalés sous ce nom dans un de ses rapports sur les campagnes de l'INVESTIGATOR (99, p. 11). Le caractère sur lequel cet auteur s'est basé pour établir sa détermination était évidemment la présence de quatre pores génitaux, car, à l'époque où Anderson a publié sa note, le *S. gibberulus* était la seule forme connue de ce genre (compris dans son acception la plus large), qui possédait quatre orifices génitaux. Un examen un peu attentif aurait certainement permis d'éviter cette erreur, car tous les autres caractères des échantillons les écartent du *P. gibberulus*, même si l'on donne à cette espèce un sens très étendu. Le test est plus trapu, plus court et plus élevé que chez le *P. gibberulus* ; il est aussi moins aminci dans sa région antérieure ; de plus l'appareil apical se trouve reporté en avant, et les tubercules primaires de la face ventrale acquièrent une très grande taille. On pourrait même se demander s'il y a lieu de maintenir l'espèce dans le genre *Paraster*. Mais si l'on considère que des individus de petite taille, comme



ceux du Jardin des Plantes, ont le test relativement court et ramassé, avec l'appareil apical assez rapproché du milieu du corps, on estimera sans doute que les caractères tirés de la forme du test exclusivement n'ont pas une signification générique ici, et doivent être invoqués surtout pour la séparation des espèces. Si nous comparons, en effet, la photographie représentant l'un des exemplaires du Muséum (Pl. IX, fig. 3 et 11) et l'espèce nouvelle de l'*INVESTIGATOR* (fig. 4, 5, 8 et 12), nous constaterons que les différences dans la forme extérieure, ne sont pas très importantes (1). Mais il n'en est plus de même pour l'autre caractère qui me paraît avoir une assez grande importance, et qui se rapporte à la taille des tubercules primaires sur la face ventrale et à leur disposition sur le plastron sternal. Tandis que ceux-ci sont relativement petits, toujours nombreux et très serrés, non seulement chez les *Paraster Savignyi* et *gibberulus*, mais aussi chez toutes les espèces de l'ancien genre *Schizaster* considéré dans son acception la plus large, nous remarquerons, au contraire, que, dans notre espèce, ce plastron ne porte que des tubercules très gros, peu nombreux et espacés. La différence est frappante si l'on compare les photographies reproduites Pl. IX. fig. 6 et 9, à celle du *P. Savignyi* de Copenhague (Pl. VIII, fig. 14) (2). Sur les petits individus du Muséum, les tubercules primaires du sternum sont comparativement un peu plus gros, mais ils sont toujours plus nombreux et plus petits que chez le *P. compactus*. Dans ce dernier, le plastron est d'ailleurs plus étroit et les avenues ambulacraires postérieures sont plus larges que chez le *P. Savignyi*. Nous retrouverons du reste cette même disposition des tubercules sternaux dans deux autres espèces que je décrirai ci-dessous, en les classant toutefois dans un genre différent et nouveau : mais la création de ce dernier sera justifiée par d'autres caractères que ne possède pas le *P. compactus*, et qui seront fournis notamment par les plaques du sillon ambulacraire dorsal. Ici, les plaques de ce sillon ont exactement les mêmes caractères, non seulement que dans le genre *Paraster* mais aussi que dans les différents genres démembrés par Mortensen dans l'ancien genre *Schizaster*. D'autre part, les orifices génitaux antérieurs et postérieurs sont très rapprochés dans notre espèce, tandis que les deux orifices de chaque côté sont largement séparés ; ce caractère rappelle ce qui existe dans les exemplaires du Musée de Copenhague et de Kerimba, tandis que la disposition est différente dans l'échantillon de la Nouvelle-Calédonie. On ne peut donc pas trouver dans la structure de l'appareil apical des différences génériques. Comme enfin les deux exemplaires sont de petite taille et en assez mauvais état pour qu'il m'ait été impossible d'en faire une étude complète, j'ai cru devoir les maintenir dans le genre *Paraster* ; mais on voit qu'ils s'écartent beaucoup des formes connues de ce genre et les

(1) Ces différences sont encore moins importantes si l'on prend comme terme de comparaison le *P. gibberulus* de la Mer Rouge dont j'ai parlé dans la note de la page 180.

(2) La même différence s'observe également sur le *P. gibberulus* de la Mer Rouge.

particularités sur lesquelles je viens d'insister, c'est-à-dire la forme courte, ramassée et très haute du test qui est plus trapu encore que chez le *P. gibberulus*, et les tubercules primaires très gros, peu nombreux et assez espacés qui existent, non seulement sur le plastron sternal, mais aussi sur les interradius pairs de la face ventrale, caractérisent nettement la nouvelle espèce.

***Prymnaster* nov. gen.**

Le genre *Prymnaster* est très voisin du genre *Paraster* et il possède, comme ce dernier, quatre orifices génitaux; il s'en distingue par la forme du test et par les plaques du sillon ambulacraire dorsal. Ces dernières, au lieu d'être très courtes, serrées et nombreuses comme on les connaît dans les genres *Paraster*, *Schizaster*, *Brisaster* et *Tripylaster*, sont peu nombreuses et presque aussi longues que larges : de plus, les pores du sillon, toujours disposés par paires, sont petits, assez éloignés les uns des autres, disposés obliquement et entourés d'une empreinte péripodiale peu marquée; le sillon lui-même est peu profond et il ne forme, sur le bord antérieur du test, qu'une échancrure très peu marquée. L'interradius impair postérieur se prolonge en arrière en une sorte de bec qui proémine au-dessus du périprocte et surplombe la face postérieure. Le péristome est recouvert par un nombre très restreint de grosses plaques. Les pétales antérieurs sont allongés, rectilignes et très divergents, bien écartés du sillon antérieur. Les pétales postérieurs sont courts. L'appareil apical est subcentral. Les tubercules primaires du plastron sternal sont gros et relativement très peu nombreux. Dans l'espèce que je considère comme le type du genre, le test est court, épais, trapu, très haut et presque aussi large que long; les pédicellaires globifères ont les valves terminées par deux grands crochets pointus.

Il m'a paru nécessaire de séparer ce genre nouveau du genre *Paraster* dans lequel Mortensen a rangé les *Schizaster* possédant quatre orifices génitaux : les différences que je constate sont, en effet, trop importantes pour permettre une réunion qui ne serait basée que sur ce dernier caractère seulement. La forme du test, épais dans la région antérieure et généralement très court, se prolongeant en forme de bec au-dessus de l'extrémité postérieure; le sillon dorsal relativement étroit et peu enfoncé; les pétales antérieurs divergents et enfin la position de l'appareil apical qui est subcentral, constituent des différences essentielles avec le genre *Paraster*; mais le caractère le plus important me paraît offert par la structure de l'ambulacre antérieur dorsal qui comprend un petit nombre de plaques seulement : celles-ci sont grandes et allongées, et elles contrastent avec les plaques extrêmement courtes, nombreuses et serrées qui constituent ce sillon dans toutes les espèces de l'ancien genre *Schizaster*.

*Prymnaster angulatus* nov. sp.

(Pl. X, fig. 1 à 8; Pl. XX, fig. 44 à 49)

Station 247. — 27° N.; 71° 41' E. 56-58 brasses. — Treize échantillons. N<sup>os</sup> 398-410.

7

Le bocal qui renfermait ces individus était étiqueté *Schizaster angulatus*; je conserve volontiers ce nom spécifique, mais ces Échinides ne peuvent être maintenus dans le genre *Schizaster* et j'en fais le type du nouveau genre *Prymnaster* dont je viens de donner les caractères.

Quelques exemplaires sont entiers et munis de leurs piquants; les autres sont en mauvais état, et même cinq d'entre eux sont réduits à des fragments très incomplets comprenant surtout la face dorsale. La longueur du test varie entre 20,5 et 12,5 mm.

Je décrirai l'espèce d'après deux individus dont l'un atteint 20 mm. (A), et l'autre 17,5 mm. (B) de longueur; ce dernier a la face ventrale enlevée. J'indique dans le tableau suivant les dimensions principales de ces deux individus, ainsi que celles de deux autres, dont l'un (C) a la même longueur que B, mais avec un test un peu plus étroit, et dont le dernier (D) est de petite taille.

|                                                                                         | ÉCHANTILLONS |         |           |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|-----------|---------|
|                                                                                         | A            | B       | C         | D       |
|                                                                                         | m/m          | m/m     | m/m       | m/m     |
| Longueur .....                                                                          | 20           | 17,5    | 17        | 12,5    |
| Largeur .....                                                                           | 18,4         | 15,5    | 14,4      | 10      |
| Hauteur au niveau de l'appareil apical .....                                            | 15,8         | ?       | 11,5      | 9       |
| Hauteur de l'extrémité postérieure .....                                                | 13           | 10      | 10        | 7       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test .....   | 11,5         | 10      | 9,5       | 7       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure .....          | 8,5          | 7,5     | 6,5       | 5       |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test ... ..  | 5            | ?       | 2,5       | 2       |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test ..... | 14           | ?       | 12        | 9       |
| Longueur du pétale antérieur .....                                                      | 10           | 9       | 8         | 5       |
| Largeur du pétale antérieur .....                                                       | 3            | 2,7     | 2,6       | 1,5     |
| Longueur du pétale postérieur .....                                                     | 7            | 4       | 4         | 3       |
| Largeur du pétale postérieur .....                                                      | 2,5          | 2       | 2         | 1,2     |
| Largeur du sillon ambulacraire dorsal .....                                             | 3            | 3       | 2,8       | 2       |
| Longueur du fasciole péripétale .....                                                   | 16           | 14,5    | 14        | 10      |
| Largeur du fasciole péripétale .....                                                    | 14           | 12,5    | 12        | 9       |
| Péristome (largeur et longueur) .....                                                   | 4,2 × 1,5    | ?       | 3,6 × 1   | 3 × 0,8 |
| Péripacte (hauteur et largeur) .....                                                    | 3 × 2        | 3 × 2,5 | 2,5 × 1,8 | 1,4 × 1 |



Le corps est remarquablement court, trapu, ramassé et haut. Vue de profil (Pl. X, fig. 7), la face antérieure s'élève d'abord presque verticalement et elle suit une courbe convexe pour rejoindre, à 4 mm. environ en arrière du niveau du bord antérieur de la face ventrale, la face dorsale qui est très élevée. Cette dernière reste à peu près horizontale jusqu'au niveau de l'extrémité distale des pétales postérieurs, puis elle s'infléchit peu à peu et s'arrête brusquement au-dessus du périprocte; elle déborde la face postérieure, en formant une sorte de petit bec court et obtus qui se prolonge, en arrière, au-dessus de cette face. Celle-ci est presque aussi haute que la région antérieure du test: elle est verticale et porte, dans sa partie supérieure, le périprocte en dessous duquel elle est excavée, puis elle rejoint la face ventrale par un angle très arrondi. Cette face reste horizontale en avant du péristome, mais, en arrière de la lèvre inférieure qui est assez saillante, le profil du test est un peu bombé. Vue par en haut (Pl. X, fig. 1 et 3), la face dorsale présente en avant une échancrure peu profonde, de chaque côté de laquelle elle suit une courbe très convexe en s'élargissant rapidement; elle atteint son maximum de largeur un peu en arrière de l'appareil apical, vers le milieu des interradius postérieurs; de là, elle se rétrécit rapidement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est étroite. Le contour du test est un peu anguleux, et l'on peut distinguer notamment un angle obtus immédiatement en dehors du sillon antérieur, et un autre plus marqué à l'endroit où le corps est le plus élargi. Les plaques des deux interradius postérieurs présentent, de part et d'autre de la ligne médiane, chacune une petite proéminence arrondie. L'appareil apical est subcentral et un peu plus rapproché de l'extrémité postérieure. Le sillon antérieur est étroit et assez peu profond; les pétales sont également peu enfoncés; les deux pétales antérieurs sont très élargis, et ils se développent en ligne droite sans subir aucune inflexion. Les interradius pairs deviennent assez saillants au voisinage de l'appareil apical, sans former cependant des proéminences très marquées.

Vu par la face ventrale (fig. 4), le test offre un contour plus régulier et moins anguleux que du côté dorsal, et le sillon antérieur ne détermine à l'ambitus qu'une dépression très peu profonde et arrondie.

L'appareil apical (fig. 1 et 8) est petit et situé sur une aire horizontale, qui est limitée, en avant et de chaque côté, par les sommets proéminents des aires interradiées latérales, et en arrière par l'interradius postérieur qui est moins saillant. Cette aire aplatie s'abaisse au niveau de chaque radius pour se continuer avec les pétales qui sont profondément déprimés. Les plaques génitales antérieures sont petites et allongées, plus longues que larges, avec un contour pentagonal; les orifices sont arrondis, très petits et rapprochés de leur angle interne. Les plaques postérieures sont plus larges et plus courtes, aussi longues que larges et de forme plutôt triangulaire; leurs orifices sont à peine plus gros que les précédents et un peu plus rapprochés du sommet proximal. Les quatre pores sont

situés aux angles d'un rectangle, et l'espace qui sépare les pores antérieurs des postérieurs est un peu plus petit que celui qui sépare les deux pores de chaque paire. La plaque génitale antérieure droite est à peu près identique à la plaque de gauche et elle n'est pas envahie par les pores aquifères. Le madréporite, très rétréci en avant, est piriforme, et, dans sa moitié antérieure, il s'avance comme un coin entre les deux plaques génitales postérieures; en arrière, il s'élargit et se développe dans l'interradius impair sur une longueur égale à la moitié de l'appareil apical. Ses pores sont localisés sur une aire triangulaire centrale en dehors de laquelle il reste une bordure assez large. La partie proximale du madréporite est très rétrécie et l'on a bien l'impression que celui-ci représente une plaque indépendante, qui est la cinquième basale, soudée par son angle antérieur à la plaque génitale droite. Les plaques ocellaires sont de taille moyenne, triangulaires, avec un orifice arrondi.

Le sillon ambulacraire dorsal n'est pas très accentué; ses parois sont obliques et sa profondeur diminue avant même qu'il atteigne le fasciole péripétale. Au delà de ce fasciole, qui est d'ailleurs très rapproché de l'extrémité antérieure du test, le sillon devient plus étroit et il se relève de plus en plus, de telle sorte qu'il ne détermine en avant qu'une encoche peu importante. Sa profondeur apparente est surtout due à la saillie formée par les interradius voisins. Des granules très fins, serrés et arrondis, en recouvrent toute la surface, et l'on observe en outre, sur chaque plaque, deux petits tubercules secondaires qui constituent une rangée assez régulière en dedans de chaque zone porifère. Les plaques du sillon s'allongent rapidement et elles sont relativement peu nombreuses; j'en compte seize paires seulement sur la face dorsale du test et la quinzième est coupée par le fasciole. Ces plaques sont pentagonales, une fois et demie plus larges que longues, mais la dernière paire ou les deux dernières paires qui précèdent le fasciole sont aussi longues que larges, et même un peu plus longues que larges; quant à la paire traversée par le fasciole, elle est presque deux fois plus longue que large. Les pores, rapprochés du bord externe, sont extrêmement fins et l'on peut même dire tout à fait rudimentaires sur les premières plaques; ils deviendront de nouveau assez petits sur les plaques qui précèdent le fasciole. Dans la région moyenne, les deux pores de chaque plaque, placés obliquement l'un par rapport à l'autre, sont assez écartés: le pore antérieur est un peu allongé dans la direction du bord antérieur de la plaque, dont il est rapproché, et parfois il peut se dédoubler. Les deux pores d'une même paire sont séparés par un petit grain arrondi, un peu proéminent et ils sont entourés d'un cercle péripodial peu marqué.

Les pétales antérieurs forment avec l'axe antéro-postérieur un angle de 50° environ, et les pétales postérieurs un angle de 30° avec ce même axe; les deux pétales de chaque côté font ensemble un angle de 100°. Les pétales antérieurs, amincis à leur origine, s'élargissent progressivement sur les trois quarts

environ de leur longueur et ils atteignent une largeur de 3 mm., puis ils se rétrécissent quelque peu, mais leur extrémité distale est arrondie; leur bord antérieur est un peu plus convexe que le bord postérieur qui est presque droit; ils restent rectilignes dans leur ensemble et leur partie proximale ne s'incurve pas. Les zones porifères sont larges, tandis que la zone interporifère est très étroite. Les paires de pores successives sont séparées par une rangée transversale de granules miliaires très fins et serrés, appliqués le long du bord proximal de la plaque. La zone interporifère ne porte qu'un très petit nombre de granules. Je compte vingt-trois paires de pores dans l'échantillon A et vingt seulement dans l'échantillon B. Les pétales postérieurs, beaucoup plus courts surtout chez les petits exemplaires, sont fusiformes, rétrécis et pointus à leur origine; leur largeur maxima se trouve vers le milieu. Je compte dans chaque zone porifère quinze paires de pores chez l'individu A et onze à douze seulement chez l'individu B.

Les plaques de l'ambulacre antérieur qui se trouvent en dehors du fasciole deviennent plus étroites que les précédentes, et elles sont toujours plus longues que larges; il en existe seulement trois paires en tout. Elles portent quelques tubercules primaires qui se continuent sur la face ventrale jusqu'au voisinage du péristome. Sur les ambulacres latéraux antérieurs, la largeur reste à peu près la même en dehors du fasciole jusqu'à l'ambitus, et elle diminue seulement un peu en arrivant sur la face ventrale: leurs plaques portent aussi quelques tubercules primaires, qui deviendront plus nombreux et plus serrés sur les ambulacres postérieurs. Ces tubercules disparaîtront sur les avenues ambulacraires postérieures qui restent à peu près nues à partir de l'extrémité postérieure du plastron ventral et n'offrent guère que des granules miliaires, sauf au voisinage du péristome où les deux ou trois premières plaques peuvent porter chacune un tubercule primaire.

D'une manière générale, les ambulacres sont très étroits sur la face ventrale. L'ambulacre antérieur, peu déprimé à l'ambitus, arrive à fleur du test au voisinage du péristome: la première plaque de chaque rangée se rétrécit fortement en abordant ce dernier et elle ne le touche que par un bord extrêmement étroit, tandis que la première plaque des interradius antérieurs est très élargie et prend la forme d'un soulier. Les ambulacres latéraux II et IV conservent à peu près la même largeur sur la face ventrale du test et ils ne se rétrécissent que très légèrement au voisinage du péristome. Les avenues ambulacraires postérieures, qui sont plus étroites que les ambulacres antérieurs, sont très légèrement élargies au voisinage du péristome, puis elles restent très étroites jusqu'au niveau du bord postérieur du sternum; au delà de celui-ci, la cinquième plaque de chaque rangée interne s'élargit en formant un lobe convexe et arrondi qui vient combler l'angle épisternal, mais cet élargissement est peu important et il ne persiste pas sur les



plaques suivantes. C'est au niveau de cette cinquième plaque qu'apparaissent les tubercules primaires qui se continueront sur les côtés et sur la face dorsale du test. Des tubercules primaires, identiques à ceux des interradius voisins, se montrent sur les premières plaques de l'ambulacre antérieur ; ils existent aussi, bien qu'un peu plus petits, sur les ambulacres antérieurs pairs, au voisinage de l'ambitus où ils égalent les tubercules interradiaux voisins. Quant aux avenues ambulacraires postérieures, elles n'offrent, comme d'habitude, que des granules miliaires sur presque toute leur longueur, et elles n'acquièrent des tubercules primaires qu'à leur extrémité postérieure. Des péripodes phyllodéens ne se montrent que sur la première paire de plaques de chaque radius.

A la face dorsale du test, les deux interradius antérieurs forment chacun un triangle à sommet allongé et rétréci ; ils sont très saillants vers ce sommet ainsi que le long du sillon antérieur où ils portent des tubercules assez gros et serrés formant deux ou trois rangées irrégulières ; ces tubercules deviennent plus petits en se rapprochant du fasciole péripétale, puis leur taille augmente de nouveau en dehors de celui-ci et au voisinage de l'ambitus.

Les deux interradius postérieurs sont extrêmement courts, mais ils restent très élargis en dedans du fasciole ; leurs tubercules sont disposés comme sur les précédents. Sur la face dorsale et sur les côtés du test, chaque plaque se soulève en une petite proéminence conique et obtuse très accusée, plus rapprochée de la ligne interradiale médiane, surtout dans la rangée postérieure où ces proéminences sont aussi plus marquées. Des tubérosités analogues existent également sur les interradius antérieurs, mais elles sont beaucoup moins accentuées. L'interradius postérieur impair forme une saillie moins accusée que les autres, mais celle-ci s'étend jusqu'à l'angle supérieur et postérieur du test en surplombant, comme je l'ai dit plus haut, la face postérieure. Les tubercules qu'il porte sont plus gros au voisinage de l'appareil apical ; ils deviennent plus petits en s'approchant du fasciole, puis, au delà de celui-ci, leur taille s'accroît de nouveau et ils restent dès lors assez gros et serrés sur tout le reste de la face dorsale jusqu'à l'extrémité postérieure du test.

Sur la face ventrale (fig. 4), les zones interradiales antérieures sont assez courtes par suite de la position du péristome ; la première plaque de chaque interradius, en forme de soulier, est relativement très large dans sa région postérieure, et elle contribue à limiter une bonne partie du bord antérieur du péristome ; elle porte, dans sa moitié distale, quelques tubercules primaires. En dehors, on n'observe sur la face ventrale du test que les plaques 2-2 de chaque série, qui sont couvertes de gros tubercules primaires identiques aux précédents. Dans les interradius postérieurs pairs, la première plaque est petite, très rétrécie en dedans comme d'habitude ; ses tubercules deviennent rapidement plus petits vers l'ambitus.

Le labre est très court et il ne dépasse pas le premier tiers de la plaque ambulacraire voisine ; il ne porte que quelques tubercules secondaires. Son bord antérieur est renflé, peu convexe et lisse : il empiète peu sur le péristome en déterminant une saillie assez faible dirigée obliquement en avant. Il se relie par des angles très aigus à la partie postérieure de la plaque qui est deux fois et demie plus étroite que la lèvre inférieure. Les deux plaques sternales, très allongées et étroites, s'étendent à peu près jusqu'à la pointe qui limite en arrière la face ventrale, la plaque de la série *a* dépassant l'autre ; au contraire, dans les deux épisternums qui suivent, la plaque *a* est extrêmement petite et étroite, tandis que sa congénère est beaucoup plus grande. De la proéminence sternale partent, comme d'habitude, des rangées obliques et divergentes de tubercules primaires qui deviennent de plus en plus gros. La plaque épisternale *b* est grande et haute, beaucoup plus large que longue ; cependant, son bord antérieur a la même largeur que la base du sternum adjacent, mais son bord postérieur est beaucoup plus court et il est dirigé obliquement en dedans : il en résulte la formation d'un angle épisternal, d'ailleurs peu profond, et qui est moins accusé à droite. La plaque *a3* est au contraire très courte en raison de l'allongement du sternum correspondant, et son bord postérieur arrive à peu près au même niveau que celui de la plaque *b3*. Les plaques 4-4 qui suivent sont grandes et allongées, surtout *a4*, un peu plus hautes que larges et elles atteignent le périprocte, la plaque *b4* par son angle supérieur et *a4* par un sommet tronqué formant un petit côté distinct ; chacune d'elles porte, vers son milieu, une petite proéminence conique et arrondie, qui se trouve sur le trajet du fasciole latéral. Le pourtour du périprocte est complété par les plaques 5, 6 et 7 de chaque côté ; les plaques 7-7 se réunissent sur la ligne médiane par leur région supérieure et elles débordent le périprocte, en dessus duquel elles forment cette sorte de bec court que j'ai signalé plus haut et qui surplombe l'extrémité postérieure du test.

Le péristome (fig. 4) est légèrement enfoncé et dirigé un peu obliquement en avant ; il est très court et relativement large. Dans l'individu A, il est presque tout entier recouvert par trois plaques qui sont très grandes et triangulaires, de part et d'autre desquelles se trouve une plaque beaucoup plus petite occupant les côtés ; quelques autres plaques très petites et situées le long du bord postérieur, complètent le recouvrement du péristome. J'ai dit plus haut que la lèvre inférieure ne faisait qu'une saillie peu importante et son bord libre est peu renflé.

Le périprocte (fig. 6) est situé sur cette portion de la face postérieure du test qui est dirigée un peu obliquement en dedans et qui est surmontée par la proéminence en forme de bec obtus terminant la face dorsale ; il est de taille moyenne, plus haut que large, ovalaire, et terminé à ses deux extrémités en une pointe qui est plus ou moins marquée. Il est recouvert par de très nombreuses plaques, parmi lesquelles on distingue une rangée marginale plus grande ; l'anus est placé près du milieu, un peu rapproché cependant de l'angle supérieur.

Le fasciole péripétale a un trajet très anguleux et je pense que c'est ce caractère qu'Anderson a voulu rappeler dans le nom d'*angulatus* sous lequel les échantillons étaient étiquetés; la plupart des angles qu'on observe correspondent aux proéminences interradiales signalées plus haut. Ce fasciole reste assez étroit sur tout son trajet. Il est très rapproché de l'extrémité antérieure du test et sa branche antérieure, arrondie, coupe le sillon dorsal au niveau des plaques 4-4, puis il se dirige en arrière, à peu près parallèlement au sillon antérieur, jusque vers le milieu de celui-ci; à ce niveau, il fait un coude brusque, de 90° environ, pour se diriger vers l'extrémité du pétale antérieur qu'il contourne suivant un angle aigu mais arrondi, et il court ensuite parallèlement au bord postérieur de ce pétale; mais, à la hauteur de l'appareil apical, il fait un angle obtus, se rapproche du pétale postérieur qu'il accompagne sur une certaine longueur, contourne l'extrémité de celui-ci en formant un angle obtus, et, se dirigeant enfin vers la ligne interradiale médiane presque parallèlement au bord postérieur du pétale, il traverse cette ligne pour rejoindre la branche opposée en formant un angle obtus. Pendant tout ce trajet, la largeur du fasciole ne change pas beaucoup: elle augmente seulement un peu à l'extrémité des pétales antérieurs.

Le fasciole latéral part du fasciole péripétale au niveau du tiers externe des pétales antérieurs, vers la proéminence que porte la dernière plaque des rangées 1a (ou 4b). De là, il se dirige vers l'extrémité postérieure du test en se rapprochant peu à peu de l'ambitus; lorsqu'il aborde la face postérieure, il s'incline vers le bas, contourne le périprocte à une assez petite distance de celui-ci et en suivant les proéminences que portent les plaques interradiales postérieures 4-4 et 5-5; à ce niveau, il traverse l'interradius postérieur en formant un angle arrondi. Les régions internes des plaques a4 et 5 et b4, 5 et 6, qui se trouvent entre le fasciole et le périprocte, sont pauvres en tubercules primaires. Le fasciole latéral est plus étroit que le péripétale; il s'élargit un peu au niveau de l'interradius postérieur, mais sa branche dorsale devient moins distincte et il se confond quelque peu avec les granules miliaires de l'extrémité postérieure du corps.

Les piquants sont fins et allongés; les plus petits seuls restent cylindriques jusqu'à l'extrémité, qui, sur les autres, est souvent aplatie et élargie. Ce caractère est à peine marqué sur les piquants ordinaires des interradius dorsaux et latéraux, mais ils s'accroissent beaucoup sur les grands piquants des pétales et du sillon antérieur; l'élargissement et l'aplatissement se font progressivement en même temps que le piquant se recourbe quelque peu. Mais ce sont surtout les piquants du plastron ventral qui subissent cette modification et l'élargissement se fait d'une manière assez brusque, de manière à leur donner une forme en spatule, la palette terminale n'étant pas beaucoup plus longue que large (Pl. XX, fig. 46); en même temps cette palette devient concave et elle tourne sa concavité vers le bas. Les bords sont parfaitement lisses et le tissu calcaire réticulé se continue sur toute



l'étendue de la palette, en ne laissant qu'une très mince bordure hyaline et transparente. Les piquants miliaires sont fins, allongés, ordinairement droits mais parfois légèrement recourbés vers l'extrémité (fig. 47). Ils acquièrent, dans leur tiers ou leur moitié distale, des petites denticulations très basses et obtuses qui s'allongent et s'anastomosent à l'extrémité pour former une tête peu élargie.

Les pédicellaires que j'ai rencontrés appartiennent aux quatre formes globifère, rostrée, tridactyle et trifoliée. Ces trois dernières ne présentent rien de particulier, mais les globifères sont très intéressants. Ils sont assez abondamment répandus sur toute la surface du test, surtout au voisinage du périprocte et du péristome ainsi que sur les ambulacres dorsaux. Ils sont extrêmement voisins de ceux que Mortensen a figurés chez le *Periaster limicola* (07, pl. XIV, fig. 1 et 4). Les valves ont 0,4 à 0,5 mm. de longueur (Pl. XX, fig. 45) et la partie basilaire en occupe les deux cinquièmes environ ; cette partie est plus longue que large, et elle passe insensiblement au limbe qui est tubulaire et va en s'amincissant progressivement jusqu'à l'extrémité ; celle-ci est armée de deux grands crochets minces et pointus, entre lesquels se trouve l'orifice. Les perforations sont très fines.

Les pédicellaires rostrés sont assez nombreux, mais ils sont très petits et leurs valves ne dépassent pas 0,2 mm. de longueur (fig. 49). La partie basilaire est aussi haute que large et elle atteint le quart de la longueur totale ; le limbe est d'abord très étroit et en forme de gouttière sur les deux tiers environ de sa longueur, puis il s'élargit rapidement en un cuilleron ayant à peu près la forme d'une demi-ellipse, et muni de dents extrêmement fines et régulières. Les pédicellaires tridactyles (fig. 48) sont peu nombreux et encore plus petits que les précédents, la longueur des valves ne dépassant pas 0,1 mm. La partie basilaire, assez courte, est plus large que longue ; le limbe, peu rétréci à la base, s'élargit immédiatement en un cuilleron concave, dont l'extrémité se termine en pointe obtuse et qui porte des dents extrêmement fines, allongées et pointues.

La tige des pédicelles pénicilliés du péristome ne possède pas de corpuscules calcaires. Les pédicelles du sillon dorsal renferment dans leur tige des spicules assez serrés, en forme de bâtonnets recourbés et munis d'aspérités dont plusieurs peuvent se rejoindre en limitant de petites perforations, ce qui donne ainsi naissance à des petites plaques très irrégulières. Chaque pédicelle se termine par quelques prolongements minces et allongés dont le nombre varie de six à dix, et qui sont cylindriques avec une extrémité légèrement renflée ; l'ensemble peut être comparé à une sorte de rosette mais dont les lobes seraient très allongés, et rappelle ainsi un pédicelle pénicillié qui n'aurait qu'un très petit nombre de digitations. Ces lobes sont dépourvus de dépôts calcaires, mais à la base de chacun d'eux se trouve une petite plaque courte et élargie, de forme irrégulièrement losangique et constituée par un réseau calcaire très fin (fig. 44). La partie basilaire est étroite, courte, formée de mailles très serrées

qui deviennent plus larges sur le reste de la plaque en acquérant de grandes perforations limitées par des travées extrêmement fines ; celles-ci peuvent se prolonger à la périphérie sous forme de petites pointes saillantes.

J'ai représenté (Pl. X, fig. 5) la région dorsale du test vue par le côté interne pour montrer les quatre glandes génitales : les deux glandes antérieures sont petites, reportées très en avant et elles dépassent l'extrémité des pétales antérieurs ; les deux glandes postérieures sont grosses, situées de chaque côté et un peu en arrière de l'appareil apical, dont elles sont très rapprochées.

*Prymnaster Investigatoris* nov. sp.

(Pl. IX, fig. 17 à 21 ; Pl. XIX, fig. 71 et 72).

Port Blair. — Un seul échantillon. N° 397.

7

Cet individu unique est de très petite taille et il était en très grande partie dépouillé de ses piquants. Voici ses principales dimensions :

|                                                                                     | m/m     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Longueur.....                                                                       | 15      |
| Largeur.....                                                                        | 12      |
| Hauteur à l'appareil apical.....                                                    | 8,5     |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.... | 9       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure du test... | 6       |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test.    | 2       |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test   | 11,5    |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                                | 6,5     |
| Longueur des pétales postérieurs.....                                               | 4       |
| Longueur du fasciole péripétale.....                                                | 13      |
| Largeur du fasciole péripétale.....                                                 | 10      |
| Péristome (largeur et hauteur).....                                                 | 3×1     |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                | 2,8×2,5 |

Le test est ovoïde et allongé. Vu par en haut (Pl. IX, fig. 18), il offre un bord antérieur aplati, à peine échancré en son milieu par le sillon dorsal ; il s'élargit d'abord rapidement et ensuite très lentement pour atteindre son maximum de largeur à la hauteur de l'appareil apical qui est reporté un peu en arrière. A partir de ce niveau, il se rétrécit assez rapidement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est étroite mais arrondie. Vu de côté (fig. 20), le profil du test s'élève d'abord très vite et presque verticalement, puis il rejoint, en suivant une courbe très convexe, la face dorsale qui s'élève progressivement, mais très lentement, jusqu'au niveau de

l'appareil apical ; celui-ci se trouve placé sur une petite aire horizontale, au delà de laquelle la hauteur du test augmente encore un peu sur la première moitié environ de l'interradius postérieur ; de là, la face dorsale s'abaisse rapidement jusqu'à son extrémité qui forme un bec court et obtus, mais très prononcé, au-dessus de la face postérieure. Celle-ci se dirige d'abord un peu obliquement en avant dans son tiers supérieur, puis elle se continue verticalement vers le bas et se relie par un angle arrondi à la face ventrale. Cette dernière reste horizontale dans sa partie antérieure jusqu'au péristome ; au delà de la lèvre inférieure, qui est assez saillante, le profil est très convexe jusqu'à l'extrémité du plastron ventral, qui forme, sur la ligne interradiale médiane, une petite saillie marquant le point de réunion de la face ventrale avec la face postérieure.

Les orifices génitaux, au nombre de quatre (fig. 17), sont très rapprochés l'un de l'autre et à peu près égaux comme taille, cependant les deux orifices gauches sont un peu plus gros que ceux de droite ; les orifices postérieurs sont à peine plus écartés l'un de l'autre que les orifices antérieurs. Les plaques génitales, assez petites, sont polygonales, les deux antérieures un peu allongées et plus étroites, les postérieures aussi larges que longues ; l'orifice, relativement grand, couvre une bonne partie de la surface de chacune d'elles : il est un peu rapproché de l'angle postérieur sur les plaques antérieures. Le madréporite est extrêmement petit et localisé à la partie centrale de l'appareil apical ; il n'atteint même pas le niveau des orifices génitaux postérieurs et ne comprend qu'un très petit nombre de pores. Entre les deux plaques génitales postérieures, et sur le quart environ de leur longueur, s'insinue l'angle antérieur obtus d'une plaque médiane et impaire assez allongée et étroite, qui sépare également les deux plaques ocellaires postérieures et qui termine l'interradius 5 ; cette plaque occupe la région que le madréporite envahit dans d'autres espèces du genre *Schizaster* s. lat. et des genres voisins, ainsi que chez le *Prymnaster angulatus*. Je suppose qu'elle représente une cinquième plaque basale qui est restée complètement indépendante des plaques génitales et ne s'est encore soudée à aucune d'elles. Les plaques ocellaires sont triangulaires, avec un orifice assez gros, et elles sont disposées symétriquement.

L'ambulacre antérieur (fig. 17 et 18) constitue à la face dorsale du test un sillon large et assez déprimé, mais sa profondeur apparente est surtout due à la saillie des interradius voisins ; un peu avant d'atteindre le fasciole péripétale, le fond du sillon se relève progressivement de telle sorte qu'il arrive presque à fleur du test ; sa largeur maxima est de 2 mm., ses bords sont très évasés et ses angles arrondis. Ce sillon est formé par des plaques relativement grandes et peu nombreuses, à peine plus larges que longues dans sa partie moyenne : il n'en existe en effet que douze paires jusqu'au fasciole. Chaque plaque porte une paire de pores largement séparés et disposés obliquement : ceux-ci sont rapprochés des bords externe et



antérieur de la plaque. Les deux pores de chaque paire sont extrêmement fins, arrondis et égaux, entourés d'une empreinte péripodiale ovalaire très peu marquée. En dedans de la zone porifère, on remarque une rangée assez régulière de petits tubercules secondaires, puis toute la zone interporifère est couverte de tubercules miliaires disposés sans ordre.

Les pétales antérieurs sont assez fortement divergents et ils forment avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $50^{\circ}$ , tandis que les pétales postérieurs ne font qu'un angle de  $30^{\circ}$  avec ce même axe; l'angle formé par les deux pétales du même côté est de  $100^{\circ}$ . Les pétales antérieurs sont lancéolés : ils forment à leur origine une pointe émoussée et leur extrémité est aussi un peu rétrécie ; le bord antérieur se dirige d'abord obliquement en suivant un trajet presque rectiligne, et ensuite il devient convexe ; au contraire le bord postérieur est d'abord très convexe puis il devient presque droit. Je compte, dans la zone porifère antérieure, vingt paires de pores, dont les six premières sont extrêmement réduites; dans la zone postérieure les trois premières paires seulement sont rudimentaires. Ces zones sont très larges, tandis que la zone interporifère reste très étroite. Les paires successives de pores sont séparées par de petites côtes peu saillantes sur lesquelles on distingue à peine des granules très fins.

Les pétales postérieurs sont relativement assez allongés, pointus en dedans, mais un peu plus arrondis à leur extrémité que les pétales antérieurs. Ils possèdent, de part et d'autre, treize paires de pores, dont les quatre premières sur la zone antérieure et les deux premières seulement sur la zone postérieure sont rudimentaires.

Au delà du fasciole, l'ambulacre antérieur acquiert des tubercules primaires serrés et assez gros, identiques à ceux des interradius voisins, et ces tubercules se continuent jusqu'au voisinage du péristome. Je ne distingue de péripodes phyllodéens que sur la première plaque de chaque série. Cette première plaque est extrêmement rétrécie dans sa partie postérieure et le bord qui touche au péristome est très petit, tandis que la première plaque des interradius antérieurs est remarquablement élargie et c'est elle qui forme, avec sa congénère, presque tout le pourtour antérieur du péristome. Les ambulacres pairs s'élargissent rapidement au delà du fasciole, surtout les deux postérieurs, et ils acquièrent de suite des tubercules primaires. Sur la face ventrale, les ambulacres latéraux antérieurs (fig. 19) sont placés à peu près sur le prolongement l'un de l'autre : les trois premières paires de plaques possèdent des péripodes phyllodéens et les paires suivantes portent des tubercules primaires dont la taille augmente jusqu'à l'ambitus. Les avenues ambulacraires postérieures sont relativement étroites ; elles sont recouvertes de petits granules miliaires assez nombreux, au milieu desquels apparaissent des tubercules primaires vers l'extrémité postérieure. Je ne vois de péripodes phyllodéens que sur les deux premières plaques de chaque série.

Les interradius dorsaux ne sont pas très saillants le long des pétales et du sillon ambulacraire. Ils sont uniformément couverts de tubercules primaires serrés et subégaux, mais ceux-ci deviennent plus gros vers leur sommet et le long des ambulacres II, III et IV, ainsi que sur les interradius antérieurs au voisinage de l'ambitus. L'interradius postérieur impair forme une proéminence arrondie et convexe, qui se continue, comme nous le savons déjà, pour former au-dessus de la face postérieure, un bec comparable à celui du *P. angulatus* mais relativement plus accentué; ce bec se trouve au point de réunion des plaques interradiales postérieures 7-7 et 8-8.

D'une manière générale, les tubercules sont plus gros sur la face ventrale que sur la face dorsale. Ils conservent une taille régulière sur les interradius antérieurs, tandis que sur les interradius postérieurs leur taille décroît d'avant en arrière et de dedans en dehors. Le labre est extrêmement court, deux fois et demie plus large que long; son bord antérieur, très élargi mais peu convexe, occupe presque toute la largeur du bord postérieur du péristome; en arrière, le labre se rétrécit très fortement et il s'échancre pour recevoir un lobe arrondi que forme la plaque ambulacraire voisine, dont il n'atteint même pas le premier tiers; quelques tubercules secondaires se montrent sur son bord renflé. Le plastron sternal est allongé, couvert, en avant, de gros tubercules primaires serrés et disposés en rangées très régulières; il offre, sur la ligne médiane, une proéminence saillante et arrondie, qui limite en arrière la face ventrale du test, et qui se trouve au point de réunion des deux plaques sternales et des deux épisternales qui suivent; la face ventrale est donc très courte et elle est largement débordée en arrière par la face dorsale. La plaque sternale de droite est sensiblement plus longue qu'à gauche; les deux plaques épisternales suivantes sont aussi très inégales: la plaque gauche, ou b3, est très grande et large, et elle dépasse en dedans la ligne interradiale médiane, tandis que la plaque a3, refoulée en arrière de celle-ci par l'allongement de la sternale qui précède, est très petite et étroite; aussi les deux plaques préanales 4-4 ont-elles leur bord inférieur à peu près au même niveau. Ces dernières sont très grandes, triangulaires, un peu plus hautes que larges, avec un sommet très largement tronqué pour former un petit côté limitant le pourtour inférieur du périprocte, la plaque a4 sur une longueur un peu plus grande que l'autre. Les plaques de la paire suivante 5-5, qui limitent, avec les précédentes, le bord inférieur du périprocte, sont un peu inégales, a5 étant un peu plus étroite que b5; la moitié supérieure du périprocte est limitée par les paires 6-6 et 7-7: celles-ci forment par leur angle supérieur l'extrémité du bec terminal. Les deux plaques préanales offrent chacune en leur milieu une petite proéminence saillante que rencontre le fasciole latéral.

Le péristome est court et large, légèrement enfoncé, et la lèvre postérieure n'en cache qu'une très faible portion. Il est recouvert par une première rangée de

cinq grandes plaques très développées, triangulaires ou quadrangulaires, auxquelles s'ajoute, de chaque côté, une plaque beaucoup plus petite. Ces sept plaques recouvrent à elles seules la presque totalité du péristome qu'on aperçoit quand on regarde notre oursin par sa face ventrale ; la partie postérieure, très étroite et cachée par la lèvre inférieure, est occupée par deux rangées de très petites plaques. Le bord antérieur, très convexe, du péristome est en grande partie limité par la première plaque des interradius 2 et 3, comme je l'ai dit plus haut.

Le périprocte est situé assez haut et il occupe la région oblique de l'extrémité postérieure du test. Il est un peu plus long que large (fig. 21), avec un angle inférieur obtus et un angle supérieur plus aigu. On distingue, tout le long du bord inférieur, une rangée de plaques marginales plus grandes ; la partie inférieure du périprocte est complétée par quelques plaques plus petites, et enfin d'autres plaques, nombreuses et extrêmement petites, entourent l'anus qui est rapproché de l'angle supérieur.

Le fasciole péripétale est très grand et son trajet est un peu anguleux. Il coupe le sillon antérieur tout près de l'ambitus en prenant une forme un peu convexe, puis, en dehors du sillon, il change brusquement de direction et se dirige en arrière parallèlement à ce sillon, sur le premier tiers environ de sa longueur ; en ce point, il forme brusquement un angle très obtus pour atteindre l'extrémité du pétale antérieur où il change de direction en suivant un angle encore assez obtus. Il s'écarte ensuite du bord postérieur de ce pétale, puis, après avoir formé un angle assez ouvert, il suit une courbe concave pour atteindre l'extrémité du pétale postérieur qu'il contourne suivant un angle aigu ; finalement, il atteint le milieu de l'interradius postérieur pour passer de l'autre côté du test en décrivant une courbe un peu concave. Ce fasciole est bien apparent et de largeur moyenne ; il devient, comme d'habitude, un peu plus large au niveau des extrémités des pétales.

Le fasciole latéral prend naissance sur l'angle obtus que forme le fasciole péripétale en arrière du pétale antérieur. Il se dirige, en se recourbant légèrement, vers la face postérieure du test qu'il atteint au milieu des plaques a5 et b5, puis traverse l'interradius postérieur un peu en dessous du périprocte et au milieu des plaques 4-4, qui, à ce niveau, offrent chacune la proéminence que j'ai signalée plus haut. Dans ce parcours sur l'extrémité postérieure du test, il forme une courbe à grand rayon ouverte vers le haut. Ce fasciole est plus étroit que le fasciole péripétale, mais il s'élargit sensiblement en dessous du périprocte.

Je n'ai que peu de chose à dire au sujet des piquants, des pédicellaires et des pédicelles, l'exemplaire étant à peu près complètement nu. J'ai cependant rencontré deux pédicellaires fort petits et appartenant au type rostré (Pl. XIX, fig. 73). La partie basilaire est très courte, élargie et triangulaire ; le limbe, dont la longueur égale celle de la partie basilaire, reste assez étroit : il s'élargit



cependant un peu dans sa partie distale et se termine en pointe arrondie ; il porte des denticulations très fines et très rapprochées sur l'un des pédicellaires, plus fortes sur l'autre qui est un peu plus grand et chez lequel les valves atteignent 0,3 mm. Les perforations sont petites et très serrées dans la région basilaire, et elles deviennent plus grandes et ovalaires sur le limbe. Une forme analogue de pédicellaires existe chez le *P. angulatus*. Les rares piquants primaires qui sont conservés sont tous cassés vers la base et il ne reste que quelques piquants miliaires qui ne présentent rien de particulier.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai placé le *P. Investigatoris* dans le genre *Prymnaster*, d'abord en raison de la structure du sillon ambulacraire dorsal identique à celle que nous avons reconnue chez le *P. angulatus*, puis de la saillie en forme de bec qui termine la face dorsale au-dessus de l'extrémité postérieure. L'appareil apical présente aussi une structure analogue dans les deux espèces, mais la forme du test est bien différente : chez le *P. Investigatoris* il est, en effet, très allongé et assez aplati, beaucoup plus long que large, et les régions interradiales de la face dorsale sont moins saillantes que chez le *P. angulatus*. Cette différence est assez importante et la classification de notre espèce dans le genre *Prymnaster* ne doit pas être considérée comme définitive : il y aura peut-être lieu de créer un genre nouveau pour elle, mais comme il s'agit d'un individu unique et sans doute jeune, dont je ne connais ni les piquants ni les pédicellaires d'une manière satisfaisante, j'ai préféré le placer provisoirement, et en faisant quelques réserves, à côté du *Prymnaster angulatus*.

***Brisaster indicus* nov. sp.**

(Pl. X, fig. 9 à 13)

Iles Andaman. (Aucune profondeur n'est indiquée). — Deux échantillons entiers, plus des débris de deux autres. N<sup>os</sup> 5493-5496.

7

Les exemplaires sont tous de très petite taille. Ils étaient étiquetés *Schizaster japonicus*, mais cette détermination est manifestement erronée, car les échantillons sont complètement différents de cette espèce et ils ne peuvent même pas être rangés dans le genre *Schizaster* au sens restreint établi par Mortensen ; ils se rapprochent au contraire des *S. Towsendi* et surtout *latifrons*, sans pouvoir d'ailleurs être rapportés à l'une ou à l'autre de ces espèces. Je considère qu'ils représentent une forme nouvelle appartenant au genre *Brisaster* de Mortensen.

L'exemplaire le plus grand mesure seulement 41 mm. de longueur et l'autre individu intact 10.

Voici les principales dimensions du premier qui me servira de type :

|                                                                                    | m/m       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Longueur.....                                                                      | 41        |
| Largeur.....                                                                       | 9         |
| Hauteur à l'appareil apical.....                                                   | 6,5       |
| Hauteur maxima vers l'extrémité postérieure du test.....                           | 7,3       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test... | 5,8       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure du test.. | 5,3       |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test..  | 1,6       |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test  | 8,4       |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                               | 3,5       |
| Longueur des pétales postérieurs.....                                              | 1,6       |
| Largeur maxima du sillon ambulacraire dorsal.....                                  | 2,5       |
| Longueur du fasciole péripétale.....                                               | 7,3       |
| Largeur du fasciole péripétale.....                                                | 7,2       |
| Péristome (largeur et longueur).....                                               | 1,7 × 0,8 |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                               | 1,7 × 1,2 |

Vu d'en haut (Pl. X, fig. 10) le test se montre assez large et peu allongé, avec les côtés régulièrement arrondis, se réunissant, par des angles également arrondis, à l'extrémité antérieure qui est tronquée et offre en son milieu une échancrure très large mais peu profonde. La largeur maxima se trouve à peu près vers le milieu de la longueur, mais elle diminue moins rapidement dans la moitié postérieure que dans la moitié antérieure du test. L'extrémité postérieure est largement arrondie. La face ventrale est assez fortement convexe et le plastron sternal est relevé sur la ligne médiane, mais sans former de carène ; il se termine en arrière par un angle mousse et passe, par une courbe très arrondie, à l'extrémité postérieure qui est verticale. Le périprocte se trouve placé dans la partie supérieure de cette dernière, qui se réunit, au-dessus de lui, à la face dorsale par un bord très arrondi. Le test est beaucoup plus haut dans sa région postérieure que dans sa région antérieure (fig. 11), mais celle-ci conserve cependant une certaine épaisseur et elle n'est nullement amincie. Vu de côté, le profil du test s'élève d'abord assez rapidement, puis plus lentement jusque vers l'appareil apical, en arrière duquel la hauteur augmente encore un peu, sur la moitié environ de l'espace qui sépare le pôle apical de l'extrémité postérieure.

L'appareil apical (fig. 12) rappelle, dans son ensemble, celui du jeune *S. latifrons* figuré par Agassiz (O4, p. 206, fig. 297, et pl. CII, fig. 3). Il est un peu plus rapproché de l'extrémité postérieure que de l'extrémité antérieure du test. Les orifices génitaux ne sont pas encore formés, mais on distingue trois plaques

génitales, deux à gauche et une à droite. Les deux plaques postérieures sont petites, polygonales, de même taille ou même un peu plus petites que les plaques ocellaires. La plaque antérieure gauche est allongée, deux fois plus longue que large, un peu plus longue et plus étroite que chez le jeune *S. latifrons* figuré par Agassiz. Le madréporite est très allongé et élargi en son milieu ; en avant, il se prolonge dans la direction de l'interradius 2 par une partie amincie qui représente la plaque génitale antérieure droite à laquelle il est soudé, et, à l'extrémité opposée, il se continue dans l'interradius 5 par une partie plus courte qui s'arrête exactement au niveau des deux plaques ocellaires postérieures. Les pores sont peu nombreux et ils occupent la partie centrale de la plaque. Les plaques ocellaires latérales occupent les quatre angles d'un trapèze et les deux postérieures sont plus rapprochées que les deux antérieures : elles sont polygonales, avec un orifice assez gros. La plaque ocellaire antérieure III est notablement plus grande que les autres ; elle a la forme d'un triangle, et sa base répond à la grande base du trapèze dont les quatre autres plaques forment les angles : il en résulte que les orifices des trois plaques ocellaires II, III et IV se trouvent sur la même ligne transversale. Cet appareil apical diffère de celui du *S. latifrons* surtout par les plaques ocellaires latérales plus petites, par la plaque ocellaire antérieure comparativement plus grande et par le madréporite plus rétréci dans sa partie terminale.

L'ambulacre antérieur (fig. 10 et 12) forme à la face dorsale un sillon qui devient très rapidement profond, et surtout très large, avec des bords latéraux verticaux ; il atteint sa largeur maxima vers son milieu et il se rétrécit ensuite mais d'une manière à peine sensible. Il comprend une vingtaine de paires de plaques qui sont extrêmement courtes et très allongées, ainsi que cela arrive d'habitude. La longueur augmente sur les deux ou trois dernières plaques qui précèdent le fasciole, et surtout sur la dernière qui est seulement deux fois plus large que longue ; enfin la plaque elle-même qui est coupée par le fasciole est aussi longue que large. La suture médiane forme une ligne sinueuse très régulière. Les pores sont reportés très près des côtés externes : sur les huit ou neuf premières paires, ils sont très fins et très rapprochés, sans formation péripodiale distincte ; les suivants deviennent plus gros avec des péripodes ovalaires ; enfin les trois ou quatre dernières paires s'écartent de plus en plus, en même temps que leurs pores deviennent de nouveau plus fins. Ces pores sont placés obliquement dans chaque paire : le pore externe ou postérieur est arrondi, le pore interne ou antérieur est un peu allongé, mais sur les deux plaques, très grandes, qui précèdent le fasciole et sur lesquelles leur taille est plus réduite, ils tendent à se disposer parallèlement à l'axe du sillon. Le fasciole péripétale, assez large, coupe le sillon à une petite distance en arrière du fond de l'échancrure antérieure. Chaque plaque porte quelques tubercules très fins, plus ou moins régulièrement alignés, puis, au voisinage des zones porifères, apparaissent quelques tubercules plus gros mais qui n'existent pas



sur toutes les plaques. Ces tubercules deviennent plus nombreux et plus développés au voisinage du fasciole.

Les pétales antérieurs sont deux fois plus longs que les postérieurs; ils font avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $50^{\circ}$  et les pétales postérieurs font avec cet axe un angle de  $35^{\circ}$ ; quant aux pétales du même côté, ils forment ensemble un angle presque droit. Les pétales antérieurs sont séparés du sillon ambulacraire par une région interradiaire très étroite et fortement saillante. Ils sont très rétrécis à leur origine, puis ils s'élargissent progressivement jusqu'au voisinage de leur extrémité où ils atteignent 1,4 mm.; ils deviennent ensuite un peu plus étroits jusqu'au fasciole péripétale. Le bord postérieur est d'abord dirigé presque transversalement, puis il suit une courbe convexe, tandis que le bord antérieur, d'abord très légèrement concave et surplombé par l'interradius correspondant, devient convexe dans sa deuxième moitié. Je compte vingt à vingt et une paires de pores dans chaque zone porifère; dans la zone antérieure, les dix premières paires sont extrêmement fines et plus ou moins atrophiées, tandis que dans la zone postérieure les quatre premières seulement sont rudimentaires. Les pores suivants sont bien développés, élargis transversalement et à peu près de même forme dans chaque rangée. Les zones porifères sont larges et la zone interporifère est plus étroite que chacune d'elles. Une rangée de granules extrêmement fins se montre vers le bord postérieur de chaque plaque. La zone interporifère est à peu près complètement nue.

Les pétales postérieurs sont séparés des antérieurs par des aires interradiales étroites, mais moins saillantes que les deux antérieures. Ces pétales, extrêmement courts et piriformes, vont en s'élargissant rapidement depuis leur pointe proximale jusque vers les trois quarts de leur longueur où ils atteignent une largeur de 1 mm.; ils se rétrécissent ensuite légèrement. Chaque zone porifère renferme une dizaine de paires de pores dont les trois ou quatre premières sont rudimentaires.

En dehors du fasciole, l'ambulacre antérieur présente quelques tubercules primaires qui deviennent moins nombreux en passant sur la face ventrale. La dépression qu'il forme à l'ambitus s'atténue progressivement en même temps que l'ambulacre se rétrécit à mesure qu'il se rapproche du péristome. Les pétales antérieurs s'arrêtent au bord interne du fasciole, et leurs plaques, très courtes, sont immédiatement suivies d'une paire de grandes plaques rectangulaires, un peu plus longues que larges, et dont la surface est à peu près entièrement couverte par le fasciole péripétale qui est très large à ce niveau. Les plaques qui viennent à la suite sont plus courtes; elles acquièrent des tubercules primaires, d'ailleurs peu nombreux et souvent au nombre d'un seul par plaque, et qui disparaissent en grande partie sur la face ventrale, pour reparaitre au voisinage immédiat du péristome. Les pétales postérieurs sont aussi suivis d'une paire de grandes plaques, plus petites cependant que sur les ambulacres antérieurs, et dont la surface

est à peu près tout entière occupée par le fasciole devenu d'ailleurs plus étroit. Les plaques suivantes portent des tubercules primaires plus nombreux qu'en avant : ceux-ci disparaissent sur les avenues ambulacraires postérieures ventrales, qui n'offrent que des tubercules miliaires, sauf deux ou trois tubercules primaires au voisinage du péristome.

Les deux interradius antérieurs restent très étroits sur la face dorsale en dedans du fasciole, grâce à l'élargissement considérable de l'ambulacre antérieur. D'abord peu élevées dans leur partie proximale, ces régions forment une saillie très considérable qui s'atténue au voisinage du fasciole, en même temps que les interradius deviennent plus larges. Les deux interradius postérieurs, d'abord aussi étroits que les antérieurs, s'élargissent rapidement, mais ils restent moins saillants, et d'ailleurs la partie comprise en dedans du fasciole est très courte. Enfin l'interradius 5 reste étroit, court et peu saillant en dedans du fasciole. Toutes ces parties sont couvertes de tubercules primaires très serrés, particulièrement développés sur les bords du sillon antérieur. En dehors du fasciole, les tubercules sont surtout gros et serrés dans les deux interradius antérieurs, mais ils restent plus petits dans les trois autres; sur l'extrémité postérieure, les tubercules sont petits et serrés au-dessus du périprocte, mais ils s'espacent beaucoup au-dessous de ce dernier entre le périprocte et le fasciole latéral; ils deviennent de nouveau plus nombreux entre celui-ci et la face ventrale.

Les tubercules primaires de la face ventrale ne sont pas très serrés dans les interradius pairs, mais ils sont plus gros sur les interradius antérieurs que sur les postérieurs. Le plastron ventral est couvert de tubercules primaires très serrés, disposés, comme d'habitude, en rangées longitudinales obliques. Le labre est plus long que large, mais il n'atteint pas tout à fait l'extrémité de la première plaque ambulacraire; sa région antérieure est élargie, triangulaire, et son bord libre, très convexe, suit la concavité du péristome qu'il ne cache pour ainsi dire pas; il ne détermine qu'une saillie insignifiante à la face ventrale. La partie postérieure du labre est rétrécie, deux fois plus longue que la partie antérieure à laquelle elle se réunit par des bords légèrement ondulés, et elle va en s'élargissant très légèrement jusqu'au bord postérieur.

Les deux sternums sont grands et larges, et ils s'élargissent progressivement jusqu'au voisinage de leur bord postérieur; ils sont un peu plus de deux fois plus longs que larges et un peu plus longs à droite qu'à gauche, de manière à produire une alternance sur les plaques suivantes. Les plaques 3-3 sont subégales, deux fois et demie au moins aussi larges que longues. Les plaques 4-4 s'allongent vers le périprocte, surtout la plaque b4 qui est déjà un peu en avance sur sa congénère et qui touche au périprocte par un petit bord distinct, tandis que la plaque a4 se termine en un angle aigu qui n'atteint pas le périprocte. A la suite de b4 le périprocte est limité par les plaques b5 à b7, et, de l'autre côté, par les

plaques a5 à a8, tandis que b8 est séparé du périprocte. Le fasciole péripétale traverse les plaques b9 et a10.

Il n'y a, sur mon exemplaire, qu'une simple indication d'angle épisternal, ou plutôt une courbe concave à grand rayon formée par un léger rétrécissement de l'extrémité postérieure du sternum et des deux plaques suivantes 3 et 4 (fig. 11). A cette concavité très peu profonde, correspondent les plaques 6-6 des rangées Ia et Vb qui se trouvent, de chaque côté, au niveau du bord postérieur du sternum : elles sont suivies des plaques 7, 8 et 9, la plaque 9 un peu plus longue et plus étroite que les précédentes. Les plaques des séries Ia et Vb ne sont d'ailleurs pas plus larges que leurs correspondantes des séries Ib et Va, et même, à partir de la neuvième inclusivement, celles de la série interne sont plus étroites que les externes.

Le péristome est réniforme avec un bord postérieur fortement excavé. Il est recouvert de plaques nombreuses et disposées en plusieurs rangées, parmi lesquelles on distingue des plaques plus grosses le long du bord antérieur ; les autres plaques sont inégales et plus petites.

Le périprocte, très rapproché de la face dorsale, est ovalaire, beaucoup plus haut que large, avec un angle supérieur et un angle inférieur. Les plaques qui le recouvrent forment un cône assez saillant et elles sont munies de petits tubercules miliaires ; l'anus est situé vers le milieu.

Le fasciole péripétale a un contour assez régulier. Après avoir coupé le sillon antérieur, il court parallèlement à l'ambitus jusqu'au delà des pétales antérieurs, puis il s'infléchit légèrement en dedans vers le milieu des interradius postérieurs, et, après avoir contourné l'extrémité des pétales postérieurs, il se réunit à la branche opposée par un bord convexe. Il est constitué par une bande très élargie en avant et sur les côtés, mais qui devient plus étroite à partir du point où se détache le fasciole latéral et surtout entre les pétales postérieurs.

Le fasciole latéral est bien développé et il est parfaitement continu sur toute sa longueur. Il part du fasciole péripétale un peu en arrière de l'extrémité du pétale antérieur et décrit une courbe très régulière sur les faces latérales du test en se rapprochant de la face ventrale. Il passe à une grande distance en dessous du périprocte, en formant une très légère concavité précédée d'un angle obtus au niveau duquel le test se relève en une légère saillie. Il est plus élargi que la partie postérieure du fasciole péripétale.

Le test était complètement nu sur l'individu qui me sert de type ; le deuxième exemplaire, un peu plus petit, n'a conservé que quelques rares piquants incomplets dans le sillon dorsal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par son test relativement peu élevé et la disposition des plaques, cet Échinide rentre évidemment dans le genre *Brisaster*



tel que Mortensen l'a défini et il rappelle surtout le *S. latifrons* Agassiz; mais malgré la petite taille de mes individus, il est hors de doute qu'il s'agit d'une autre forme, et la comparaison peut être faite d'autant plus facilement qu'Agassiz a indiqué les caractères d'un jeune *S. latifrons* n'ayant que 17 mm. de longueur alors que l'espèce peut atteindre 40 mm. Le *B. indicus* s'en écarte par son appareil apical subcentral et des différences dans la forme des plaques qui le constituent, par le fasciole latéral qui est relativement très large et parfaitement continu avec le fasciole péripétale; le labre me paraît aussi plus étroit dans l'espèce de l'Océan Indien.

Chez le *S. Townsendi* Agassiz, dont l'appareil apical est plus central, et qui, à ce point de vue, se rapproche de l'espèce nouvelle, les pétales postérieurs sont relativement plus longs. Dans un exemplaire de 10 mm. représenté par Agassiz (O4, pl. CI, fig. 6 à 10), les pétales ont tous la même longueur, le péristome et le périprocte sont arrondis et presque aussi longs que larges l'un et l'autre: ces caractères n'existent pas sur mon exemplaire dont la longueur est à peu près la même.

***Brissopsis luzonica* (Gray).**

(Pl. XIII, fig. 16; Pl. XIV, fig. 4, 5, 7, 12 et 13; Pl. XX, fig. 51 à 54)

Voir pour la bibliographie :

*Brissopsis luzonica*, Meijere (O4), p. 188.

*Brissopsis luzonica*, Döderlein (O6), p. 258.

*Brissopsis luzonica*, Mortensen (O7), p. 168.

*Brissopsis luzonica*, Rudmose Brown (10 bis), p. 44.

Station 79. — Côte de Ganjam. 33 brasses. — Un petit échantillon. N°  $\frac{5528}{7}$ .

Station 85. — Côte de Ganjam. 31 brasses. — Trois échantillons. N°s  $\frac{5530-5532}{7}$ .

Station 98. — Côte de Vizigapatam. 9 milles au S.-E. de Santapillay. 20 brasses. — Un échantillon. N°  $\frac{5529}{7}$ .

Station 167. — Côte de Madras. 20-33 brasses. — Plusieurs petits échantillons.

Station 384. — 18°00' N.; 93°37' E. 40 brasses. — Un petit échantillon. N°  $\frac{5255}{7}$ .

Station 389. — 9°01'50" N.; 75°55'50" E. 81 brasses. — Un échantillon en alcool. N°  $\frac{5254}{7}$ .

Sud-Ouest de Puri. 25 brasses. — Un fragment de face dorsale. N°  $\frac{5527}{7}$ .

Côte Ouest des îles Andaman. 15 brasses. — Sept petits échantillons. N°s  $\frac{5520-5526}{7}$ .

Golfe de Martaban. 53 brasses. — Un échantillon. N°  $\frac{5857}{7}$ .

Presque tous ces exemplaires sont de petite taille et la longueur du test oscille entre 15 et 18 mm.; quelques-uns sont même plus petits encore. Seul l'individu de la station 98 est d'assez grande taille et il mesure 40 mm. de longueur; il est dépouillé de ses piquants, comme d'ailleurs la plupart des autres échantillons recueillis par l'*INVESTIGATOR*, mais le test est entier. L'un des exemplaires de la station 85 et celui de Puri proviennent aussi d'individus un peu plus grands que les autres. Enfin l'échantillon de la station 389 est en très bon état et a conservé tous ses piquants; sa longueur est de 33 mm.

Je suis persuadé que l'on a souvent confondu, sous le nom de *B. luzonica*, des espèces différentes. Il est certain que parmi les formes recueillies par le *SIBOGA* et rapportées par Meijere à la *B. luzonica* (O4, p. 188), il y a plusieurs espèces distinctes. Mortensen a déjà fait remarquer que le pédicellaire globifère figuré par cet auteur n'appartenait sûrement pas à la *B. luzonica*; d'autre part, dans un échantillon que M. le Prof. Max Weber a eu l'amabilité de me communiquer et dont je parlerai plus loin, j'ai rencontré deux sortes de pédicellaires ophicéphales. On peut aussi se demander si les individus ayant des pétales postérieurs disposés parallèlement, comme celui que Meijere a représenté pl. V, fig. 44, sont bien des *B. luzonica*. J'ajouterai qu'on a souvent donné ce nom à des échantillons provenant de grandes profondeurs, et sans mentionner leurs caractères; j'observe, pour ma part, que quelques fragments, malheureusement très incomplets, de *Brissopsis* recueillis par l'*INVESTIGATOR* à une certaine profondeur, sont manifestement différents des individus littoraux et ne peuvent pas être considérés comme des *B. luzonica*: ces échantillons, qui ont les pétales postérieurs allongés et disposés parallèlement, rappellent l'individu photographié par Meijere dont je parlais plus haut. Une revision de toutes les formes rapportées à la *B. luzonica* et provenant de profondeurs très différentes, comme celles du *SIBOGA* qui ont été capturées entre 10 et 1788 mètres, donnerait sans doute des résultats très intéressants et inattendus.

Malheureusement les échantillons, pour la plupart de très petite taille ou incomplets, que l'*INVESTIGATOR* a recueillis, ne me permettent pas de résoudre ces questions; je puis cependant préciser certains caractères de la *B. luzonica* et étudier quelques formes voisines dont il me paraît nécessaire de la distinguer.

L'exemplaire de la station 98, qui est le plus grand, me semble répondre exactement à la *B. luzonica*: il est desséché et tous ses piquants sont tombés, mais le test est en excellent état. Il est identique à un échantillon de la côte de Siam, que mon excellent ami le Dr Mortensen a eu l'extrême amabilité de me communiquer et qui m'a fourni un précieux élément de comparaison pour confirmer ma détermination (l'individu de l'*INVESTIGATOR* a seulement le test légèrement plus allongé). Je reproduis (Pl. XIV, fig. 4, 5, 7, 12 et 13) quelques photographies représentant cet échantillon sous ses différentes faces, et, sans entrer dans une

description détaillée du test, il me paraît utile d'attirer l'attention sur quelques caractères essentiels de la *B. luzonica*.

Je noterai d'abord, au point de vue de la forme extérieure, que l'extrémité antérieure n'est pas très épaisse et que le profil de la face dorsale s'élève progressivement jusqu'au voisinage de l'extrémité postérieure qui est assez haute (fig. 12). Le maximum de hauteur est atteint un peu en avant de cette extrémité et se trouve au niveau de la proéminence bien marquée que la face ventrale offre, sur la ligne médiane, à l'angle postérieur et interne des plaques sternales; en arrière de cette proéminence, le test se relève obliquement pour rejoindre l'extrémité postérieure qui est presque verticale. Le périprocte est assez petit et allongé verticalement. Le profil de la face dorsale montre trois gibbosités successives, dont la deuxième est la plus allongée, et qui répondent respectivement aux interradius pairs antérieurs et postérieurs et à l'interradius impair; ces proéminences sont séparées par les dépressions que forment les ambulacres, surtout les antérieurs. Les plaques des interradius pairs montrent, à la face dorsale et sur les côtés du test, chacune une saillie, basse et arrondie, mais bien marquée. Le contour de la face postérieure, qui est étroite, est également marqué par une ligne saillante, et cette face se termine en bas par une pointe obtuse qui la sépare de la face ventrale. Le pôle apical se trouve à peu près à égale distance entre les deux extrémités du test. Les quatre orifices génitaux sont grands, très rapprochés, presque égaux et ils occupent une grande partie de la surface des plaques génitales (Pl. XIII, fig. 16). Le madréporite est piriforme, très allongé dans l'interradius 5 où sa longueur égale une fois et demie celle de l'appareil apical.

Le sillon antérieur dorsal est moyennement déprimé et ses bords sont très obliques; il s'élargit assez rapidement un peu après son origine et conserve à peu près la même largeur sur presque toute sa longueur. Les cinq premières paires de plaques sont extrêmement petites et très étroites, avec des pores rudimentaires, tandis que les plaques suivantes se développent assez brusquement et surtout elles atteignent une assez grande largeur (Pl. XIII, fig. 16). Les pores, qui sont d'abord très rapprochés de leur bord externe, s'en écartent à mesure que les plaques s'élargissent: il en résulte que les deux zones porifères restent parallèles l'une à l'autre sur presque toute l'étendue du sillon. A la suite des cinq premières paires de plaques rudimentaires, je compte vingt paires de plaques jusqu'à celle que coupe le fasciole exclusivement. La largeur de ces plaques n'augmente que très lentement à mesure qu'on s'approche de l'extrémité antérieure du test: elles sont assez courtes et deux fois et demie environ plus larges que longues, mais les deux plaques traversées par le fasciole sont beaucoup plus longues que les précédentes. Les pores sont extrêmement rapprochés et ordinairement réunis dans chaque paire, le pore antérieur étant beaucoup plus petit que l'autre. Ces pores sont situés dans la partie externe de la plaque et voisins de son bord antérieur; il



existe une empreinte péripodiale peu importante qui se relève en un petit granule saillant en arrière de la paire de pores.

La forme des pétales a été souvent indiquée par les auteurs. Les pétales antérieurs sont confluent avec le sillon antérieur à leur origine et ils sont assez divergents sur les trois quarts de leur longueur ; les pétales postérieurs sont confluent sur plus de la moitié de leur longueur : ils sont d'abord dirigés presque parallèlement l'un à l'autre, puis ils s'écartent de la ligne médiane en s'incurvant en dehors. Les pétales antérieurs sont assez larges vers leur milieu, au point où les pores normaux succèdent aux premiers pores rudimentaires de la zone porifère antérieure et leur bord antérieur est très convexe. Les pétales antérieurs font avec le grand axe du corps un angle de  $40^\circ$ , et les pétales postérieurs font avec ce même axe un angle de  $15^\circ$  ; les deux pétales de chaque côté sont séparés par un angle mesurant  $125^\circ$ . La zone porifère postérieure des pétales antérieurs renferme vingt paires de pores dont les trois premières sont tout à fait rudimentaires. Dans la zone antérieure, les huit premières paires sont à peine apparentes, les deux suivantes sont mieux formées, les neuf paires qui viennent à la suite seules sont développées normalement. Dans les pétales postérieurs, la zone porifère antérieure ou externe renferme dix-huit paires de pores dont les deux premières sont rudimentaires ; la zone postérieure en possède dix-neuf paires, mais les huit dernières seules sont bien formées : elles sont précédées de quatre paires plus petites et les sept premières sont tout à fait rudimentaires.

Sur la face ventrale, les avenues ambulacraires postérieures sont très larges et le plastron sternal est assez étroit. La longueur de chaque plaque sternale est de 16 mm. et le bord postérieur se trouve immédiatement en arrière de la saillie médiane impaire que j'ai signalée plus haut, à 8,5 mm. en avant de l'extrémité postérieure. Les plaques épisternales portent, sur le trajet du fasciole sous-anal, chacune une petite tubérosité conique, rapprochée de la ligne médiane et plus petite que la saillie médiane impaire qui se trouve un peu en avant. Ces plaques sternales sont couvertes de tubercules primaires d'assez faibles dimensions, qui partent en lignes obliques de la saillie postérieure, et auxquels font suite, sur les plaques épisternales, des tubercules analogues formant des rangées obliques à partir de la petite tubérosité que porte chacune d'elles. La branche transversale du labre s'étend sur presque toute la largeur du bord postérieur du péristome, et sa branche longitudinale n'atteint pas tout à fait le bord postérieur de la première plaque ambulacraire.

Je rappelle pour mémoire que cinq plaques ambulacraires, de la sixième à la dixième, pénètrent dans le fasciole sous-anal. Celui-ci est relativement étroit et il est presque tout entier situé sur la face ventrale du test, comme on le voit Pl. XIV, fig. 5.

Les pédicellaires de la *B. luzonica* ont été décrits et photographiés par

Döderlein, sauf les globifères que cet auteur n'a pas rencontrés. Ces pédicellaires ne présentent d'ailleurs pas de caractères bien saillants qui permettraient de les distinguer des autres espèces de *Brissopsis* que j'aurai à décrire plus loin. Mortensen a indiqué que les pédicellaires globifères possèdent deux crochets terminaux (07, p. 188). Je représente Pl. XX, fig. 53, une valve d'un globifère trouvé sur l'un des échantillons de la côte de Madras.

Les bâtonnets des rosettes qui terminent les pédicelles frontaux sont constitués par un réseau fin et délicat (fig. 51) et les extrémités des trabécules se terminent habituellement en pointe libre sur les côtés des bâtonnets ; ceux-ci sont souvent élargis dans leur région moyenne et amincis à l'extrémité.

J'ai cru devoir distinguer tout récemment, sous le nom de *B. Le Monnieri* (13, p. 81), une *Brissopsis* provenant de la Nouvelle-Calédonie, dont je possède deux exemplaires et qui est évidemment très voisine de la *B. luzonica* ; je crois cependant qu'elle en représente plus qu'une simple variété. Extérieurement le fasciole péripétale forme, à l'extrémité des pétales antérieurs, un angle plus aigu qu'à chez les *B. luzonica* que j'ai eues en main, mais ce sont principalement les pédicellaires et les spicules des pédicelles qui offrent des caractères spéciaux. Les pédicellaires sont surtout représentés par des globifères qui sont particulièrement nombreux sur la face ventrale au voisinage du péristome et sur les ambulacres, et par des pédicellaires ophicéphales qui se montrent à l'extrémité des avenues ambulacraires postérieures ; les pédicellaires tridactyles et rostrés sont, au contraire, très petits et rares. Je n'ai pas pu rencontrer, sur mes deux échantillons, ces pédicellaires tridactyles et rostrés relativement grands et abondants qu'on connaît chez la *B. luzonica*, et que Döderlein a représentés ; peut-être les trouverait-on sur des individus moins riches en globifères qui paraissent avoir pris ici la place des autres pédicellaires. Les valves de ces globifères ont la partie basilaire plus développée tandis que le limbe est plus étroit et plus long que chez les *B. luzonica* typiques ; les spicules des pédicelles sont courts et constitués par des plaques perforées dont les orifices sont plus ou moins nombreux ; enfin les bâtonnets des rosettes des pédicelles frontaux sont moins renflés que chez la *B. luzonica*. Ces différents caractères m'ont paru pouvoir justifier une séparation spécifique.

D'autre part, je possède dans ma collection un exemplaire, provenant de Java, malheureusement incomplet et desséché, et dont le test mesure 32 mm. de longueur. Je l'avais d'abord rapporté, d'après ses caractères extérieurs, à la *B. luzonica*, mais, en recherchant les pédicellaires, j'ai été très surpris de rencontrer, dans la partie postérieure des avenues ambulacraires ventrales, à côté de pédicellaires ophicéphales de la forme ordinaire, d'autres pédicellaires plus gros et plus abondants que ces derniers et offrant des caractères très particuliers. Leurs valves sont en très bon état bien que l'individu soit desséché, et je reproduis Pl. XX, fig. 50, la photographie

de l'une d'elles comparativement avec une valve d'un pédicellaire ophicéphale de *B. luzonica*, au même grossissement (fig. 52). Je ne connais pas, chez les Échinides Irréguliers, de pédicellaires analogues; ils rappellent quelque peu une forme trouvée par Mortensen chez l'*Hemiaster expergitus* (07, pl. XV, fig. 31), mais ils en diffèrent totalement par les grosses dents du limbe. Ils se rapprocheraient plutôt, mais uniquement par le contour des valves, des pédicellaires claviformes représentées par Döderlein dans le genre *Aspidodiadema* (06, p. 76, fig. 8, d). Les valves mesurent 0,22 à 0,23 mm. de longueur, tandis que dans les pédicellaires ophicéphales ordinaires elles n'ont que 0,12, soit près de la moitié seulement. La tête est portée par une tige dont l'extrémité distale est élargie en cupule, ainsi que cela arrive chez les pédicellaires ophicéphales, et les valves offrent des arcs inférieurs bien distincts, quoique assez courts; il me paraît difficile de ne pas donner le nom d'ophicéphales à ces pédicellaires. La région basilaire est très développée et elle atteint à peu près les trois cinquièmes de la longueur totale de la valve: elle reste très large sur la plus grande partie de sa longueur et se rétrécit seulement dans sa partie terminale qui précède le limbe; les bords, convexes, sont dépourvus de dents et restent lisses. Le limbe offre un contour à peu près exactement circulaire: il est plutôt petit et plus étroit que la partie basilaire; il est armé, sur tout son pourtour, de dents coniques, allongées et à pointe émoussée, qui passent en diminuant de taille sur la partie supérieure de l'apophyse, laquelle s'élargit pour se continuer avec les bords du limbe. Les perforations sont grandes, surtout sur le limbe.

Je dois ajouter que j'ai retrouvé ces deux formes de pédicellaires ophicéphales associées, toujours dans la partie postérieure des avenues ambulacraires ventrales, chez un échantillon de *Brissopsis* rencontré par le *SIBOGA* dans une station littorale, et déterminé par Meijere comme *B. luzonica*, que M. le Prof. Max Weber a eu l'obligeance de me communiquer. Ces deux échantillons, le mien qui est incomplet et desséché, et celui du *SIBOGA* que je n'ai pas pu étudier à fond, ne me paraissent pas différer par la forme extérieure des *B. luzonica*, mais la présence de deux formes de pédicellaires ophicéphales est tellement remarquable qu'il me paraît nécessaire de les séparer de cette dernière espèce et je propose de leur attribuer le nom de *Brissopsis duplex*.

Il me reste enfin à parler d'une autre espèce de *Brissopsis* qui n'a été rencontrée par l'*INVESTIGATOR* qu'à partir d'une certaine profondeur et qu'on distingue immédiatement par ses pétales postérieurs allongés et dirigés parallèlement l'un à l'autre; cette *Brissopsis* ne peut pas être réunie à la *B. luzonica* et je la considère comme nouvelle. Je l'étudie ci-dessous sous le nom de *B. parallela*.



*Brissopsis parallela*, nov. sp.

(Pl. XII, fig. 12; Pl. XIII, fig. 17; Pl. XIV, fig. 6, 10, 11 et 14; Pl. XX, fig. 55 à 62)

Station 235. — 14° 38' 15" N. ; 96° 24' 30" E. 370-419 brasses. — Un fragment de face dorsale.

Station 315. — 10° 06' N. ; 92° 29' E. 705 brasses. — Un échantillon presque entier.

Station 331. — 11° 46' 30" N. ; 93° 16' E. 569 brasses. — Un fragment de face dorsale.

13° 17' 15" N. ; 93° 10' E. 185 brasses. — Un fragment de face dorsale.

L'individu de la station 315 est le plus complet, bien qu'il lui manque une portion de l'extrémité postérieure, mais c'est le plus petit de tous car sa longueur est de 37 mm. seulement : je le désignerai par la lettre A. Les autres exemplaires, qui ne sont représentés que par des faces dorsales plus ou moins complètes, provenaient de spécimens de plus grande taille, surtout le dernier ; celui-ci était desséché, le bocal qui le renfermait étant brisé : je le désignerai par la lettre B et je l'utiliserai surtout pour l'étude de la face dorsale.

Voici les principales dimensions que je relève sur ces différents exemplaires :

|                                                                                                  | ÉCHANTILLONS |             |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----|-----|
|                                                                                                  | A            | B           | C   | D   |
|                                                                                                  | m/m          | m/m         | m/m | m/m |
| Longueur totale.....                                                                             | 37           | 50 au moins | ?   | ?   |
| Longueur de la face dorsale.....                                                                 | 33,6         | ?           | 40  | 46  |
| Largeur.....                                                                                     | 29           | ?           | 35  | ?   |
| Hauteur à l'extrémité postérieure.....                                                           | 23           | ?           | ?   | ?   |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.....             | 17           | 17          | 20  | 23  |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure de la face dorsale..... | 17           | ?           | 20  | 23  |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test.....             | 8            | ?           | ?   | ?   |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test.....           | 26           | ?           | ?   | ?   |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                                             | 6,7          | 8           | 7   | 8   |
| Longueur des pétales postérieurs.....                                                            | 8,4          | 12          | 11  | 13  |
| Longueur du fasciole péripétale... ..                                                            | 24           | 32          | 28  | 30  |
| Largeur du fasciole péripétale.. ..                                                              | 11           | 15          | 17  | 17  |
| Distance entre l'appareil apical et la branche antérieure du fasciole péripétale.....            | 14           | 16          | 17  | 17  |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                             | 6×3          | ?           | ?   | ?   |
| Périprocte (largeur et longueur).....                                                            | 4,5×4,2      | ?           | ?   | ?   |

Je décrirai l'espèce surtout d'après les individus A et B.

La forme du corps est plutôt allongée, sauf dans l'individu de la station 331 qui paraît un peu plus large que les autres. Vue de profil (Pl. XIV, fig. 6), la face dorsale s'élève progressivement depuis l'extrémité antérieure, qui est amincie, jusqu'à la face postérieure à laquelle elle se réunit par un angle très obtus ; cette dernière est dirigée obliquement en arrière, de telle sorte que la face ventrale est plus longue que la face dorsale. Les interradius sont très peu proéminents et le profil du test est beaucoup plus régulier que chez la *B. luzonica*, comme on peut le voir en comparant les fig. 6 et 12 de cette même planche. Le sillon est aussi moins accentué que dans cette espèce et l'encoche antérieure est à peine indiquée. Les pétales antérieurs sont courts (Pl. XII, fig. 12 et Pl. XIV, fig. 14), peu divergents, et les pétales postérieurs sont parallèles, confluent sur presque toute leur longueur. La face ventrale est presque plane, sans carène médiane, et la proéminence sternale postérieure, d'ailleurs très peu marquée, est placée plus en arrière que chez la *B. luzonica* (Pl. XIV, fig. 10).

L'appareil apical (Pl. XIII, fig. 17) ne diffère pas sensiblement de celui que l'on connaît chez cette dernière. Le madréporite est un peu plus étroit et plus allongé. Les plaques ocellaires sont plus larges et les orifices des trois plaques II, III et IV sont plus grands que les autres.

Le sillon antérieur dorsal est plus étroit et moins profond que chez la *B. luzonica* ; la portion comprise entre l'appareil apical et le fasciole péripétale est aussi plus courte. Ainsi, dans la *B. luzonica* représentée Pl. XIV, fig. 4, dont la longueur totale est de 40 mm., cette distance est de 17,5 mm. et la branche antérieure du fasciole se trouve à 3 mm. à peine en arrière du bord antérieur du test ; dans la *B. parallela*, cette distance mesurée chez l'individu B, qui a au moins 50 mm. de longueur, est de 16 mm. seulement et le fasciole coupe le sillon dorsal à 6 mm. en arrière du bord antérieur du test. De plus, les plaques de ce sillon elles-mêmes sont étroites et relativement longues : celles qui font suite aux quatre premières, très petites comme d'habitude, sont en effet un peu plus longues que larges, de forme hexagonale, et leurs zones porifères sont très rapprochées, de telle sorte que la zone interporifère est extrêmement étroite ; enfin l'empreinte péripodiale, très grande, se trouve placée à peu près au milieu de la plaque. Tous ces caractères donnent au sillon dorsal de la *B. parallela* un facies bien différent de celui que l'on observe chez la *B. luzonica*, comme on peut s'en convaincre en comparant les photographies que je reproduis Pl. XIV, fig. 4 et 14, et surtout Pl. XIII, fig. 16 et 17. Je compte, à l'origine de l'ambulacre dorsal III, quatre paires de plaques très petites, et la cinquième à droite montre une empreinte péripodiale que sa congénère ne possède pas encore : la largeur de ces plaques augmente très lentement, comme aussi celle des plaques suivantes ; chacune d'elles porte un ou deux tubercules secondaires et quelques granules

miliaires. Il y a douze paires de plaques en tout, y compris les quatre premières très petites, jusqu'à la plaque coupée par le fasciole péripétale, et cette dernière est deux fois et demie plus longue que large. Au delà du fasciole, les plaques sont à peu près complètement dépourvues de tubercules. Dans la *B. luzonica* représentée Pl. XIV, nous avons trouvé vingt-cinq plaques, au lieu de douze, sur cette même portion du sillon dorsal.

Contrairement à ce qui existe chez la *B. luzonica*, les pétales sont très peu déprimés et les régions interradiales qui les limitent sont à peine relevées. Les pétales antérieurs s'écartent peu de l'axe antéro-postérieur avec lequel ils font un angle de  $30^\circ$  ; les pétales postérieurs, presque exactement parallèles l'un à l'autre, font avec cet axe un angle de  $10^\circ$  à peine ; l'angle compris entre les deux pétales de chaque côté est donc de  $140^\circ$ .

Les pétales antérieurs sont largement confluent avec le sillon antérieur sur la moitié de leur longueur, et des pores assez bien formés ne se montrent guère que dans leur tiers ou leur quart externe, sur le bord antérieur qui est convexe : ils ne forment que cinq ou six paires seulement, et les deux dernières sont très petites ; les autres paires, au nombre de dix environ, qui les précèdent, sont tout à fait rudimentaires. La zone porifère postérieure renferme trois paires rudimentaires suivies de treize autres normales, dont la dernière est cependant très petite. Les pores sont piriformes et égaux dans chaque rangée. Les paires successives sont séparées par une légère côte très pauvre en granules ; la zone interporifère seule porte un certain nombre de granules miliaires.

Les pétales postérieurs sont confluent sur les deux tiers de leur longueur et ils sont séparés par une bande étroite qui reste avec eux sur un même plan horizontal, sauf vers l'extrémité des pétales où ceux-ci se dépriment légèrement ; cette bande est couverte de granules miliaires assez serrés, avec quelques tubercules primaires. La zone porifère antérieure ou externe est seule bien formée : elle renferme vingt-deux paires de pores dont les deux premières sont tout à fait rudimentaires et la dernière est aussi très petite. La rangée interne n'offre de pores assez développés que dans sa partie externe ; j'en compte six à droite et neuf à gauche, et encore les deux ou trois premières restent fort petites ; les paires qui précèdent sont tout à fait rudimentaires. Les zones externes sont incurvées légèrement en dedans à leur origine, puis elles suivent un trajet à peu près rectiligne sur le reste de leur longueur.

Au delà des pétales, les ambulacres II et IV restent très étroits et ils ne portent que des granules miliaires ; au contraire les ambulacres postérieurs s'élargissent beaucoup, surtout dans les rangées Ib et Va, et ils portent des tubercules primaires entremêlés de granules miliaires, identiques à ceux des plaques interradiales voisines.

Les interradius de la face dorsale sont à peine relevés au voisinage de l'appareil



apical. En dehors du fasciole, les plaques des interradius pairs portent cependant chacune la petite proéminence habituelle, mais celle-ci est bien moins apparente que chez la *B. luzonica*. Ces plaques sont recouvertes de tubercules primaires entremêlés de granules miliaires et disposés assez régulièrement en rangées concentriques. Ces tubercules deviennent plus gros vers l'ambitus, surtout dans la moitié antérieure du test, et ils prennent un très grand développement en arrivant sur la face ventrale où leur taille s'accroît à mesure qu'on s'approche des zones ambulacraires ; mais comme celles-ci sont extrêmement larges, les régions interradiales paires sont peu développées sur la face ventrale. Les avenues ambulacraires postérieures surtout sont très élargies et leur développement est dû à l'élargissement des plaques de la rangée externe, qui est encore plus marqué ici que chez la *B. luzonica*.

J'ai dit plus haut que la face ventrale était presque plane et que le plastron sternal se relevait à peine en arrière en une petite saillie médiane de laquelle partent des rangées peu nombreuses de tubercules primaires ; ceux-ci sont plus grands mais beaucoup moins nombreux que chez la *B. luzonica*, et cette différence apparaît nettement sur les photographies que je reproduis Pl. XIV, fig. 5 et 10. Ces rangées partent d'un point situé très près de l'extrémité postérieure et les deux plaques sternales sont comparativement très allongées, tandis que le fasciole sous-anal n'empiète que très peu sur la face ventrale ; malheureusement toute la partie inférieure de l'extrémité postérieure du test manque sur mon échantillon A, et je ne puis indiquer les caractères de ce fasciole, ni le nombre des plaques ambulacraires qu'il coupe. La branche antérieure du labre ne s'étend pas sur tout le bord postérieur du péristome qui est très élargi ; la branche postérieure est plus courte que chez la *B. luzonica* et elle ne dépasse pas la moitié de la plaque ambulacraire voisine.

Le péristome est grand et surtout très large. Il est recouvert d'abord par une rangée antérieure de grandes plaques au nombre d'une dizaine, en arrière de laquelle viennent des plaques plus petites.

Le périprocte se trouve juste au-dessous de l'angle arrondi et obtus qui relie la face dorsale à la face postérieure du test ; il est grand, en forme de losange aplati, avec les angles supérieur et inférieur très obtus et les angles latéraux très largement arrondis ; il est un peu plus large que long. En raison de sa situation et de la direction oblique que suit la face postérieure du test, on peut l'apercevoir tout entier quand on regarde l'oursin du côté dorsal.

Par suite de la disposition des pétales, le fasciole péripétale est étroit et il s'étend plus loin en arrière de l'appareil apical que chez la *B. luzonica*, grâce à l'allongement des pétales postérieurs. Son trajet est aussi très peu sinueux ; il s'infléchit à peine dans les interradius pairs et affecte plutôt dans son ensemble la

forme d'un ovale fortement allongé avec les deux extrémités tronquées (Pl. XII, fig. 12).

Les pédicellaires ne présentent rien de particulier et ils ressemblent à ceux que l'on connaît chez diverses *Brissopsis*, notamment chez la *B. luzonica*. Je représente ici quelques valves de pédicellaires tridactyles et rostrés. Les grands tridactyles ont les valves élargies en cuilleron dans la moitié terminale du limbe avec de fines denticulations sur les bords, tandis que la partie rétrécie est munie de quelques grosses dents très espacées et s'allongeant parfois en lobes arrondis (Pl. XX, fig. 55). D'autres, plus petits, ont les valves assez larges et allongées, armées de dents très fines sur presque toute leur longueur (fig. 57 et 58). Il existe enfin des pédicellaires tridactyles à tête très courte et dont les valves, relativement plus larges, sont munies de dents assez fortes (fig. 59). Les pédicellaires rostrés ne présentent rien de particulier (fig. 60 et 61). Il m'a été impossible de rencontrer un seul pédicellaire globifère.

Les rosettes des pédicelles frontaux sont soutenues par des bâtonnets forts et qui vont en s'élargissant progressivement à partir de la partie basilaire (fig. 56 et 62). Le réseau calcaire qui les constitue est plutôt robuste et les trabécules se terminent rarement en pointe libre. Leur longueur est de 0,6 mm. Les spicules de ces pédicelles, comme aussi ceux des pédicelles péristomiens, ressemblent à ceux de la *B. luzonica* : ils sont arqués, avec des dents plus ou moins nombreuses, susceptibles de s'incurver les unes vers les autres et de se souder par leurs extrémités pour limiter des orifices ; ils peuvent ainsi se transformer en petites plaques perforées mais qui restent toujours très simples et de forme allongée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La *B. parallela* constitue incontestablement une espèce bien distincte et qu'on ne saurait réunir à la *B. luzonica*, avec laquelle elle a peut-être été parfois confondue ; les principales différences qui l'en séparent ont déjà été soulignées dans la description que je viens de donner. Je rappellerai que le test offre un contour plus régulier, avec les interradius peu saillants à la face dorsale, et un plastron ventral non caréné. Les pétales, à peine enfoncés, sont inégaux : les pétales postérieurs sont plus longs que les pétales antérieurs et ils s'étendent parallèlement l'un à l'autre. Le sillon antérieur dorsal, peu marqué, est constitué par une succession de plaques peu nombreuses, plus longues que larges, portant les pores vers leur milieu. L'extrémité postérieure est dirigée obliquement en arrière et le périprocte est plus large que long. Enfin les exemplaires connus n'ont encore été rencontrés qu'à une certaine profondeur.

*Brissopsis Oldhami* Alcock

(Pl. XIV, fig. 1, 2, 3, 8, 9 et 15; Pl. XV, fig. 12; Pl. XX, fig. 28 à 43.)

*Brissopsis Oldhami*, Alcock (93), p. 6, pl. VIII, fig. 7 et 8.

*Brissopsis Oldhami*, Anderson (94), p. 8.

*Brissopsis Oldhami*, Agassiz et L. Clark (07), p. 256.

*Brissopsis Oldhami*, Agassiz et L. Clark (07 bis), p. 136.

*Brissopsis Oldhami*, Mortensen (07), p. 168.

Le type de cette espèce a été décrit par Alcock d'après un spécimen de petite taille trouvé dans le Golfe du Bengale à 753 brasses de profondeur, et il est représenté en vraie grandeur dans la planche citée plus haut; sa longueur est de 32 mm. seulement. L'année d'après, Anderson signalait que deux échantillons entiers et plusieurs autres incomplets de ce « grand et fragile Échinide » avaient été dragués au large de Trincomale à une profondeur de 609 brasses.

J'ai pu examiner le type de l'espèce dont la face dorsale seule est conservée et j'en reproduis la photographie Pl. XIV, fig. 1. De plus j'ai retrouvé plusieurs exemplaires de *B. Oldhami* dans la collection qui m'a été remise; en voici l'énumération :

Station 231. — 7°34'30" N.; 76°08'22" E. 836 brasses. — Quelques fragments dont l'un doit provenir d'un individu assez grand, la distance entre l'appareil apical et l'extrémité antérieure étant de 26 mm.; ces fragments sont à peu près complètement dénudés.

Station 264. — 10°50'39" N.; 80°41'30" E. 987 à 900 brasses. — Un échantillon. N° 962 (B).

Station 274. — 10°33' N.; 74°45'15" E. 1150-1170 brasses. — Un échantillon. N°  $\frac{1294}{7}$  (Individu A).

Station 315. — 10°6' N.; 92°24' E. 705 brasses. — Un échantillon.

7°28'30" N.; 76°26'30" E. 888 brasses. — Un échantillon (D).

Deux autres échantillons n'ont pas d'indication de provenance; l'un d'eux portait seulement la mention de la profondeur 777-731 brasses. N° 1296 (C).

Il existe en outre dans la collection qui m'a été remise plusieurs débris de *Brissopsis* qui me paraissent pouvoir se rapporter à la *B. Oldhami*, sans que je puisse cependant garantir cette détermination. Toutefois un fragment de face dorsale provenant d'un individu de très grande taille, capturé dans le Golfe du Bengale à une profondeur de 753 brasses, appartient certainement à la *B. Oldhami*.

Je n'ai pas reçu les spécimens signalés par Anderson en 1894 et trouvés à Trincomale par 609 brasses de profondeur (94, p. 8); d'autre part, trois



exemplaires de la station 318 (7° 28' N., 79° 19' 30" E., 1085 brasses), et portant les N<sup>os</sup>  $\frac{1865-67}{7}$ , qui m'ont été adressés sous le nom de *B. Oldhami*, appartiennent à la forme que je décrirai plus loin sous le nom de *B. bengalensis*.

Voici les principales dimensions que je relève sur les quatre individus que j'ai désignés plus haut respectivement par les lettres A, B, C et D :

|                                                                                    | ÉCHANTILLONS |      |       |      |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------|------|----------|
|                                                                                    | A            | B    | C     | D    | E (type) |
|                                                                                    | m/m          | m/m  | m/m   | m/m  | m/m      |
| Longueur .....                                                                     | 40           | 43   | 40    | 53   | 32       |
| Largeur .....                                                                      | 35           | 35   | 33    | 43   | 27       |
| Hauteur .....                                                                      | 24           | ?    | 24    | 31   | ?        |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test .....   | 21           | 21,5 | 20    | 26   | 16       |
| Distance entre le milieu de l'appareil apical et l'extrémité postérieure .....     | 49           | 21,5 | 20    | 27   | 16       |
| Longueur des pétales antérieurs .....                                              | 10,5         | 12   | 11    | 15   | 8,4      |
| Largeur des pétales antérieurs: ... ..                                             | ?            | ?    | 5     | 6    | 2,6      |
| Longueur des pétales postérieurs .....                                             | 40           | 11   | 10    | 15   | 8,2      |
| Largeur des pétales postérieurs .....                                              | ?            | ?    | 4     | 5    | 2,5      |
| Largeur du sillon antérieur .. ..                                                  | ?            | ?    | 4,5   | 5,5  | 3,2      |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test .. | 9            | 11   | 9     | 14   | ?        |
| Distance entre le bord antérieur du labre et l'extrémité postérieure du test ..... | 28           | 32   | 28    | 37   | ?        |
| Distance entre le bord antérieur du labre et le fasciole sous-anal .....           | 25           | 26   | 25    | 32   | ?        |
| Longueur du fasciole péripétale .....                                              | 30           | 31   | 30    | 40   | 22       |
| Largeur maxima du fasciole péripétale dans sa partie antérieure .....              | 18           | 20   | 18    | 25,5 | 21,5     |
| Largeur maxima du fasciole dans sa partie postérieure .....                        | 12           | 12   | 13    | 15   | 16       |
| Largeur du fasciole sous-anal .....                                                | 16           | 15   | 18    | 22   | ?        |
| Péristome (largeur et longueur) .. ..                                              | ?            | ?    | 7×4   | 10×5 | ?        |
| Périprocte (hauteur et largeur) .....                                              | 6×5,5        | 6×5  | 6,2×5 | ?    | ?        |

Comme l'espèce a été décrite par Alcock, d'une manière un peu sommaire d'ailleurs, d'après un échantillon de petite taille, il me paraît utile d'en reprendre l'étude en utilisant des exemplaires plus gros. Je me servirai surtout pour la description du test de l'individu D; les deux spécimens A et B seront utilisés pour les divers appendices : piquants, pédicellaires, tubes ambulacraires, etc.

Le corps est allongé (Pl. XIV, fig. 2), assez régulièrement ovulaire, et l'appareil apical est situé à égale distance entre les extrémités antérieure et postérieure. Vu par la face dorsale, le contour du test ne suit pas une courbe absolument régulière :

il offre un léger aplatissement au niveau des deux ambulacres antérieurs, tandis qu'il s'élargit légèrement au niveau des interradius pairs. Le sillon antérieur forme, à l'ambitus, une échancrure très légère, de part et d'autre de laquelle la largeur augmente rapidement jusque vers le milieu de la rangée antérieure de plaques des interradius postérieurs. A partir de ce point, la largeur du test diminue régulièrement jusqu'à l'extrémité postérieure qui est assez étroite et aplatie transversalement. L'appareil apical occupe une aire horizontale qui se trouve exactement au même niveau que le commencement des cinq ambulacres. Cet appareil n'est nullement déprimé : ce sont les régions interradiales qui sont surélevées le long des pétales et ceux-ci ne se dépriment guère que dans leur moitié externe, tandis que l'appareil apical et le commencement des cinq ambulacres qui en partent, restent sur un plan horizontal.

Vu de profil (fig. 8) le test offre une extrémité antérieure assez épaisse et fortement arrondie, qui se continue du côté dorsal par une courbe très convexe, déterminant une première gibbosité qui s'arrête aux ambulacres antérieurs ; elle est suivie de deux gibbosités analogues à celles que l'on connaît chez la *B. luzonica*. L'extrémité postérieure est dirigée presque verticalement ou à peine un peu obliquement en arrière dans l'individu D, qui est le plus grand ; elle est un peu plus oblique dans l'exemplaire A, et reste presque verticale dans les deux autres. Cette face postérieure mesure 22 à 23 mm. de hauteur dans l'individu D. Le périprocte est situé très près du bord supérieur arrondi de cette face, tandis que la branche dorsale du fasciole sous-anal est très voisine du bord inférieur qui est plus large et légèrement déprimé en son milieu. En raison de la direction presque verticale que suit la face postérieure, on l'aperçoit à peine, de même que le périprocte, quand on regarde l'oursin exactement par en haut.

La face ventrale est d'abord fortement arrondie et convexe en avant, puis elle se dirige obliquement en arrière et en bas suivant une courbe très ouverte, de telle sorte que la hauteur du test augmente rapidement jusque vers le milieu de l'espace séparant le péristome de l'extrémité postérieure ou un peu en arrière de ce point ; puis, suivant toujours la même courbe, elle se relève jusqu'à l'extrémité postérieure à laquelle elle se relie par un angle presque droit mais très arrondi. Le plastron ventral offre donc une forme très bombée, mais la courbe que l'on observe quand on regarde le test de profil est assez régulière et c'est à peine si l'on remarque sur la ligne médiane, un peu avant l'extrémité postérieure du sternum, une légère proéminence qui n'est nullement comparable à celle de la *B. luzonica*. Le labre suit la même courbure que la face ventrale et son bord antérieur ne forme qu'une saillie peu importante. Ce qui frappe, en somme, quand on regarde de profil le test de la *B. Oldhami*, c'est l'épaisseur relativement considérable qu'il atteint dans sa région moyenne, en raison surtout de la forme très convexe de la face ventrale, épaisseur qui ne diminue pas beaucoup vers l'extrémité posté-

rière : celle-ci reste beaucoup plus haute que l'extrémité antérieure, qui, toutefois, conserve encore une assez grande hauteur, malgré sa forme arrondie en avant.

L'appareil apical ne présente rien de particulier (Pl. XIV, fig. 15). Les quatre orifices génitaux sont très rapprochés, surtout les deux antérieurs qui sont les plus petits. Les deux plaques génitales antérieures sont étroites, pentagonales, allongées dans la direction de leur interradius respectif, avec l'orifice situé tout près de leur angle proximal. Les deux plaques postérieures sont notablement plus grandes et plus larges, et leurs orifices sont reportés en dedans. Le madréporite se développe en arrière des orifices génitaux postérieurs, et sur une assez grande longueur, dans l'interradius impair, en prenant un contour piriforme, mais en restant cependant assez étroit. Les plaques ocellaires sont triangulaires, plus larges que longues, avec une base plus ou moins excavée, de laquelle l'orifice est rapproché. Les cinq ambulacres dorsaux convergent vers l'appareil apical, de manière à se trouver, à leur origine, sur le même plan horizontal que ce dernier. L'ambulacre antérieur se sépare des pétales antérieurs par un petit rebord arrondi et peu accentué ; les pétales antérieurs et postérieurs du même côté se trouvent presque sur le prolongement l'un de l'autre et ils ne sont séparés que par une lame étroite, à peine légèrement relevée.

L'ambulacre antérieur reste très étroit jusqu'au niveau du point où les premiers tubercules primaires apparaissent sur les interradius antérieurs, puis il s'élargit progressivement en même temps qu'il s'enfonce légèrement jusqu'à la branche antérieure du fasciole péripétale ; il devient ensuite plus étroit et se relève sur l'espace très court qu'il parcourt jusqu'au bord antérieur du test. Je compte vingt-sept paires de plaques sur le grand individu (D) entre l'appareil apical et celle que coupe le fasciole. Chacune d'elles porte une empreinte péripodiale, grande et très apparente, sauf sur les sept ou huit premières paires, et qui est un peu plus rapprochée du bord externe que de l'angle interne des plaques. Les deux pores de chaque paire, placés près du bord antérieur du péripode, sont très fins, très rapprochés l'un de l'autre et réunis par un sillon. En dedans de ces péripodes, chaque plaque porte ordinairement deux tubercules secondaires, puis le nombre des tubercules augmente à mesure qu'on se rapproche du fasciole. Au delà de ce dernier, les plaques s'allongent beaucoup et elles deviennent trois ou quatre fois plus longues que larges ; il n'en existe que deux paires jusqu'à l'ambitus et chacune porte plusieurs tubercules secondaires. Les plaques restent également très longues sur la face ventrale, excepté celles qui touchent au péristome. Elles ne portent que des tubercules miliaires, sauf quelques tubercules secondaires au voisinage de ce dernier. Les grands pédicelles pénicillés n'existent que sur les deux premières plaques de chaque série.

Les pétales ne sont pas très longs et leurs extrémités se trouvent toujours à une assez grande distance de l'ambitus. Les pétales antérieurs sont assez divergents, surtout dans leur partie distale. Ils se recourbent en effet en dehors, un peu avant



leur milieu, de telle sorte qu'après avoir fait d'abord un angle de  $30^{\circ}$  avec le sillon dorsal, ils font ensuite avec celui-ci un angle de  $50^{\circ}$ . A leur origine, ils s'écartent des pétales postérieurs suivant un angle de  $130^{\circ}$ . Les zones porifères antérieures n'ont que des pores indistincts sur près de la moitié de leur longueur ; je compte huit paires de ces pores rudimentaires, dont les cinq premières sont presque invisibles. Les suivantes, au nombre de douze paires, sont bien développées, sauf la dernière dont les pores sont petits et rapprochés. Les deux pores de chaque paire, de même forme, sont allongés transversalement et largement écartés ; les paires successives sont séparées par une côte peu saillante qui n'offre guère qu'un petit granule à chacune de ses extrémités.

Les zones postérieures commencent par deux paires de pores rudimentaires suivies d'une troisième plus développée : ces trois paires suivent une ligne courbe à direction transversale ; à la suite viennent dix-huit paires de pores bien développés qui se succèdent à peu près en ligne droite. Ces pores sont un peu plus gros et un peu plus écartés que dans la rangée antérieure. Les tubercules sont aussi très peu nombreux sur cette zone porifère ; c'est ce qui arrive également sur la zone interporifère qui est même à peu près complètement nue.

Les pétales postérieurs sont peu divergents et ils forment chacun avec la ligne interradiaire médiane un angle de  $20^{\circ}$ . Ils sont largement confluent sur plus de la moitié de leur longueur et restent presque droits ou légèrement arqués. Ils sont à peu près aussi longs que les pétales antérieurs et se montrent un peu plus recourbés dans les petits individus où ils sont aussi un peu plus étroits. La rangée externe de pores comprend d'abord deux paires très petites qui suivent une ligne recourbée en dedans, et, à la suite, dix-huit paires qui se succèdent presque en ligne droite. La zone interne comprend neuf paires de pores bien formés, précédées d'abord de quatre paires très petites puis de cinq autres tout à fait rudimentaires et indistinctes. Quelques granules miliaires très rares existent dans la zone interporifère et sur les petites côtes qui séparent les paires successives.

Au delà des pétales, les ambulacres antérieurs sont légèrement déprimés par rapport aux interradius voisins ; ils restent très étroits, leur largeur ne dépassant guère 4 mm. ; en revanche, leurs plaques, de forme hexagonale, deviennent trois fois plus longues que larges, et elles acquièrent des tubercules primaires identiques à ceux des interradius voisins, plus nombreux sur la rangée postérieure que sur la rangée antérieure. Ces tubercules laissent à nu la portion de la plaque voisine de la suture radiale ; entre eux, se montrent des granules miliaires. Je compte cinq paires de plaques jusqu'à l'ambitus. Sur la face ventrale, les plaques des deux ambulacres antérieurs portent des tubercules secondaires et elles n'acquièrent quelques rares tubercules primaires qu'au voisinage du péristome. Les péripodes phyllodéens existent sur les trois premières plaques de chaque rangée.

Les ambulacres postérieurs, un peu déprimés également au delà du fasciole, s'élargissent au contraire beaucoup après les pétales, et ils atteignent presque immédiatement une largeur de 10 mm., qui est surtout due à l'élargissement des plaques de la rangée postérieure. Celles-ci acquièrent de suite des tubercules primaires nombreux et serrés qui en recouvrent toute la surface et qui deviennent encore plus serrés, mais plus petits, à mesure qu'on s'approche du bord postérieur des plaques contiguës à l'interradius impair 5. Au contraire, les tubercules primaires sont peu serrés sur les plaques de la rangée antérieure; ils n'en occupent que la moitié postérieure, laissant à nu l'autre portion, et ils disparaissent d'ailleurs complètement avant d'atteindre l'ambitus.

Les caractères des ambulacres postérieurs de la face ventrale sont importants à noter. Ils forment, comme d'habitude, de larges avenues qui restent à peu près entièrement nues jusqu'à l'extrémité postérieure; on n'observe, en effet, qu'un petit nombre de tubercules secondaires sur la première plaque de chaque rangée, surtout sur les plaques Ia1 et Vb1; les autres ne portent que des granules miliaires très espacés. Les péripodes phyllodéens se montrent sur les trois premières plaques de chaque rangée. Les plaques 3, 4, 5 et 6 des rangées internes sont très allongées et la sixième s'étend en dedans du plastron anal; elle est coupée vers son milieu par le fasciole sous-anal. Les trois plaques suivantes 7, 8 et 9 seules pénètrent, avec la précédente, dans l'aire fasciolaire sous-anale, et chacune d'elles porte, en dedans de ce fasciole, un pédicelle pénicillié. Il y a donc en tout, dans notre espèce, quatre plaques ambulacraires coupées par le fasciole sous-anal et comblant l'angle épisternal: ce sont les plaques 6 à 9, et les pédicelles anaux sont au nombre de trois.

Les tubercules primaires, d'abord complètement absents sur les cinq premières plaques ambulacraires postérieures, font leur apparition sur la plaque 6 de chaque série interne, un peu en dehors du fasciole sous-anal, laissant à nu toute la partie externe de la plaque, tandis que la partie incluse dans le fasciole porte des tubercules primaires très serrés. Les trois plaques suivantes 7, 8 et 9, ont une certaine partie de leur étendue située en dedans du fasciole et les tubercules primaires qu'elles possèdent en dehors de celui-ci se développent sur une portion de plus en plus large. Les plaques qui viennent à la suite sont couvertes de tubercules primaires sur toute leur surface. Quant aux plaques de la série externe Va et Ib, elles restent nues jusqu'à la onzième paire et les tubercules n'apparaissent que sur la douzième ou vers le bord supérieur de la onzième. Ce sont les plaques 16-16 des séries Vb et Ia, ainsi que les plaques 17-17 des deux autres séries qui sont coupées par le fasciole péripétale.

Les deux interradians antérieurs forment, de chaque côté du sillon dorsal, une surface convexe qui n'est pas très proéminente. L'aire triangulaire limitée en dehors par le fasciole est couverte de tubercules primaires très serrés, plus gros

vers son sommet et dans la partie qui borde le sillon antérieur, et qui deviennent plus petits vers le fasciole. En dehors de celui-ci, les tubercules, qui étaient d'abord très petits, augmentent leurs dimensions et ils couvrent uniformément les plaques tout en laissant les sutures à nu et bien distinctes : leurs dimensions s'accroissent légèrement à mesure qu'on se rapproche de l'ambitus.

Les deux interradius postérieurs sont limités en dedans par un angle très obtus et à sommet fortement arrondi. Ils forment, le long du bord externe des pétales, une saillie plus marquée que sur les interradius antérieurs, mais qui n'est jamais très considérable. L'espace limité par le fasciole est très étroit et garni de tubercules primaires assez petits. En dehors du fasciole, les plaques, très grandes, sont couvertes de tubercules un peu plus réduits que sur les interradius antérieurs et qui ne deviendront plus gros que sur la face ventrale ; leurs dimensions diminuent également un peu à mesure qu'on se rapproche de la ligne interradiale médiane. Ils forment des séries longitudinales assez régulières et parallèles au grand côté des plaques, laissant toujours les sutures à nu. Les plaques elles-mêmes offrent chacune une petite bosse arrondie et à peine saillante, plus rapprochée de la ligne médiane dans les plaques de la rangée postérieure.

Sur la face ventrale, les tubercules primaires des interradius pairs deviennent plus gros et moins serrés. Dans les interradius postérieurs, ces tubercules, qui diminuent et deviennent très petits vers l'extrémité postérieure, n'atteignent pas tout à fait le bord ambulacraire des plaques, et, en général, ils ne pénètrent pas sur la première plaque de chaque interradius, tandis que sur les interradius antérieurs ces premières plaques portent quelques tubercules primaires. L'interradius postérieur impair détermine à la face dorsale une saillie arrondie, moins haute que celle des interradius postérieurs pairs, mais qui contribue à augmenter la hauteur du test dans sa région postérieure. Il ne porte que de petits tubercules primaires, sauf quelques-uns plus grands dans la partie séparant les parties non confluentes des pétales postérieurs. La région médiane forme une bande assez large qui reste nue.

En passant à la face postérieure du test, les tubercules deviennent un peu plus gros et moins serrés de chaque côté du périprocte, mais, en dessous de celui-ci, il existe, comme d'habitude, une petite aire complètement dépourvue de tubercules ; ceux-ci reparaissent un peu plus bas et ils deviennent plus nombreux et plus fins à mesure qu'on s'approche du fasciole anal.

Sur la face ventrale, l'interradius impair est allongé et étroit. Le labre est court et son bord postérieur arrive au milieu de la première plaque ambulacraire voisine. Sa région transversale offre un bord libre convexe, peu épaissi et peu saillant, en arrière duquel se trouvent des granules secondaires ; la branche postérieure, assez large, n'est guère plus longue que large. Les deux plaques sternales sont très longues, assez étroites et elles s'étendent jusqu'au niveau du



bord postérieur de la cinquième plaque ambulacraire. Ces deux plaques forment un plastron ventral très bombé qui se relève à peine vers son extrémité en une proéminence rudimentaire : celle-ci se fait remarquer, moins par son élévation que parce qu'elle est le point de départ des lignes obliques et divergentes suivies par les tubercules primaires du sternum. Les plaques épisternales sont grandes ; elles sont coupées en leur milieu par la branche ventrale du fasciole anal, et elles atteignent presque le milieu du plastron sous-anal ; elles s'élargissent en dehors de manière à former un angle tronqué au sommet. Les deux plaques suivantes 4-4 sont allongées, triangulaires et traversées près de leur sommet par la branche dorsale du fasciole sous-anal. Les plaques 5-5, aussi triangulaires, sont très allongées ; elles sont coupées près de leur base par le fasciole, et elles atteignent symétriquement le bord inférieur du périprocte chacune par un sommet tronqué et étroit. Enfin, les plaques suivantes, 6, 7 et 8, deviennent rapidement plus étroites et plus courtes, et elles entourent symétriquement le périprocte. Leurs bords externes correspondent à peu près aux côtés de l'extrémité postérieure du test et ils déterminent une légère saillie.

Les gros tubercules primaires de la partie antérieure et des bords du sternum ont les mêmes dimensions que les gros tubercules des interradius voisins ; les autres sont plus petits.

Le péristome, de dimensions moyennes, est très élargi transversalement ; son contour est pentagonal avec un angle antérieur obtus et arrondi. Il est recouvert par plusieurs rangées de plaques dont les dimensions décroissent à partir de la rangée antérieure. Les huit plaques qui en limitent le bord antérieur et une partie des côtés, c'est-à-dire les deux premières plaques des radius II, III et IV, et la première de chaque interradius 2 et 3, ont à peu près toutes la même largeur. La première plaque des interradius 1 et 4 est, comme d'habitude, fortement rétrécie dans sa partie interne ; les deux premières plaques des ambulacres postérieurs, resserrées entre celle-ci et les côtés du labre, ne touchent au péristome que par un bord très étroit chacune.

Le périprocte (Pl. XIV, fig. 9) est ovalaire avec les deux extrémités un peu pointues, surtout en haut ; il est plus haut que large et rapproché du bord supérieur du test. Il offre une rangée marginale de grandes plaques plus étroites sur ses côtés ; en dedans se trouvent de nombreuses plaques beaucoup plus petites, irrégulièrement disposées et inégales. L'anus est plus rapproché de l'angle supérieur.

Le fasciole péripétale est allongé et plutôt étroit dans son ensemble. Il présente, de chaque côté, deux parties concaves correspondant au milieu de chaque interradius pair ; il ne s'élargit pas dans sa partie postérieure où ses deux branches restent à peu près parallèles et même convergent quelque peu l'une vers l'autre ; son bord postérieur est arrondi.

Le fasciole sous-anal est large et relativement court. Comme sa branche dorsale est plus ou moins fortement excavée en son milieu, sa largeur est plus de deux fois supérieure à sa hauteur mesurée sur l'interradius 5. Ce développement en largeur du fasciole constitue son caractère le plus saillant; sa faible longueur est en rapport avec le nombre restreint de plaques ambulacraires qu'il coupe et qui est de quatre seulement. La disposition est bien différente de celle qui est connue chez la *B. luzonica* où le fasciole sous-anal limite une aire relativement étroite, mais allongée, enfermant les parties internes de cinq plaques ambulacraires. Je ne m'explique pas comment Mortensen a écrit que dans la *B. Oldhami* le nombre des plaques ambulacraires coupées par le fasciole sous-anal était de cinq. La branche antérieure ou ventrale de ce fasciole est à peu près droite et elle se relie par des angles arrondis aux côtés qui sont eux-mêmes fortement arrondis. La bande qui le constitue est plus large que le fasciole péripétale et sa largeur atteint 1,5 mm. environ sur les côtés et sur la branche dorsale; les branches verticales sont un peu plus étroites. Ce fasciole est reporté assez fortement en arrière et l'aire qu'il limite comprend l'extrémité de la face ventrale du test avec une petite partie de la face postérieure. Au milieu des tubercules qui recouvrent cette aire, on peut distinguer une bande transversale étroite et nue qui correspond au bord postérieur des épisternums. Les tubercules sont très petits vers la ligne interradiale médiane et au voisinage des deux bords antérieur et postérieur du fasciole; ils sont plus grands vers les côtés du plastron sous-anal où ils se disposent en petites rangées, plus ou moins apparentes, qui correspondent aux plaques ambulacraires dont les parties internes sont incluses dans le fasciole. Il n'y a pas la moindre indication de branches latérales partant du fasciole péripétale.

Les piquants de la face dorsale du test sont fins et assez allongés, droits ou légèrement recourbés; ceux qui sont voisins de l'ambitus sont souvent un peu aplatis et élargis en spatule à l'extrémité avec la face dorsale concave. Sur les côtés du sillon antérieur et des pétales, les piquants s'allongent beaucoup, surtout ceux des pétales antérieurs ainsi que ceux du bord externe des pétales postérieurs, et ils sont dirigés de manière à recouvrir ces pétales; ils sont aussi légèrement élargis en spatule à l'extrémité. Les piquants ont des caractères analogues sur la face ventrale où ils sont plus développés sauf vers l'extrémité antérieure, et la plupart d'entre eux sont en forme de spatule étroite. Sur le plastron ventral, leur longueur ne dépasse pas celle des autres piquants, mais leur extrémité élargie est assez fortement recourbée.

Les piquants miliaires et les clavules ont la structure habituelle.

Les pédicelles du sillon dorsal sont terminés par un disque élargi dont les bords présentent toujours de petits lobes arrondis bien distincts. Les bâtonnets de ces rosettes sont constitués par un réseau calcaire généralement très fin, limitant des mailles très irrégulières, inégales, terminées en pointe sur les bords (Pl. XX,

fig. 31). Les spicules, très abondants, sont recourbés et munis de dents espacées mais assez fortes. Ces spicules se retrouvent dans les pédicelles anaux. Ils se montrent encore vers l'extrémité des pédicelles péristomiens, mais ils y sont peu nombreux.

J'ai rencontré les quatre formes de pédicellaires tridactyle, rostrée, trifoliée et globifère. Les globifères seuls sont caractéristiques et les autres ressemblent beaucoup à ceux de la *B. luzonica*.

Il existe d'abord de grands tridactyles dont la tête atteint 1,5 à 1,8 mm. de longueur. Les valves sont fortement rétrécies dans leur partie moyenne et elles ne s'adossent l'une à l'autre que dans leur tiers terminal. La partie basilaire (Pl. XX, fig. 28, 30, 34, 36 et 38) est large et relativement courte, cinq ou six fois plus courte environ que le limbe dans les grands pédicellaires. Ce limbe est d'abord étroit sur la moitié de sa longueur environ, puis il s'élargit dans sa dernière moitié en un cuilleron, qui n'atteint d'ailleurs pas une grande largeur, et dont les bords sont garnis d'une rangée de dents très petites, courtes, émoussées, devenant un peu plus fortes vers l'extrémité. La partie rétrécie du limbe porte, au contraire, de grosses dents très espacées, ordinairement allongées et larges, arrondies à l'extrémité, et dont le développement est très variable; elles sont en général au nombre de trois à cinq. Cette forme de valves rappelle beaucoup celle que Mortensen a figurée chez la *B. alta* (07, pl. XIX, fig. 26) et Döderlein chez la *B. luzonica* (06, pl. XLI, fig. 4 a-d). Le cou est assez court et la tige calcaire du pédoncule est surtout formée de baguettes longitudinales. Ces pédicellaires peuvent devenir beaucoup plus petits et leur tête n'atteint alors que 0,5 à 0,6 mm. de longueur sans que leurs caractères soient sensiblement modifiés (fig. 29), les dimensions relatives des parties élargies et rétrécies du limbe pouvant du reste varier dans une certaine mesure.

Dans une deuxième forme de tridactyles, qui dérive d'ailleurs de la précédente, on ne peut, pour ainsi dire, plus distinguer une partie étroite et une partie élargie dans le limbe (fig. 43). La région basilaire est très courte et le limbe va en s'élargissant d'une manière peu marquée: il n'atteint sa largeur maxima qu'à une petite distance seulement de son extrémité. Ses bords portent, dans le premier quart ou le premier tiers, quelques dents inégales, peu nombreuses, assez fortes et coniques, à la suite desquelles viennent des dents extrêmement petites, très serrées, un peu plus aiguës que dans la forme précédente. La tête est très étroite et les valves s'appliquent l'une contre l'autre sur presque toute leur longueur. Cette forme me paraît analogue à celle que Döderlein a représentée chez la *B. luzonica* (06, pl. XLI, fig. 2 a-c) et nous la retrouverons chez la *B. bengalensis* (Pl. XX, fig. 63). La tête de ces pédicellaires varie beaucoup de longueur: elle atteint 0,7 mm. dans les plus grands et ne dépasse pas 0,25 mm. dans les plus petits. Les pédicellaires tridactyles sont très répandus sur tout le



test; les plus grands se trouvent surtout au voisinage du péristome et du périprocte ainsi que dans les pétales.

Les pédicellaires rostrés sont également très abondants et ils appartiennent à deux formes qui diffèrent surtout par leur taille. Dans les plus grands la tête mesure 0,8 à 0,9 mm. La partie basilaire (fig. 35), très développée, est large, mais encore plus haute que large avec des côtés très convexes, et son bord est souvent muni dans sa deuxième moitié de quelques dents basses, coniques, au nombre de trois à cinq. Le limbe est très étroit, assez fortement recourbé en forme de gouttière, sans travées reliant les bords; il s'élargit un peu vers son extrémité qui porte de chaque côté une série de huit à dix dents triangulaires, grandes, très pointues et subégales. Le cou est très court et la tige calcaire du pédoncule est terminée par une tête aplatie; le réseau calcaire est assez compact dans la partie terminale, mais lâche et fibreux sur le reste de cette tige. Ces pédicellaires se montrent surtout au voisinage du périprocte et sur les pétales postérieurs.

Les autres pédicellaires rostrés (fig. 33) sont plus petits et la longueur de leur tête ne dépasse pas 0,5 mm.; ils diffèrent en outre des précédents par une partie basilaire plus étroite et plus courte, ainsi que par leur limbe relativement allongé, sa longueur égalant au moins une fois et demie celle de la partie basilaire. Cette forme est analogue à celle que Mortensen et Döderlein ont indiquée chez les *B. lyrifera*, *luzonica* et *atlantica*.

Les pédicellaires ophicéphales sont très rares et ils paraissent remplacés par des trifoliés et de très petits tridactyles; ces derniers se montrent, en particulier, très abondants vers l'extrémité postérieure du corps. J'ai cependant rencontré quelques pédicellaires ophicéphales dans l'individu de la station 264. La tête est extrêmement petite et sa longueur ne dépasse pas 0,1 à 0,12 mm. (fig. 40). Les valves rappellent celles des *B. elongata* et *atlantica* figurées par Mortensen (07, pl. XVIII, fig. 2 et 10), mais le limbe est plus étroit et plus allongé, et il est un peu plus long que large. Le bord distal n'est pas très convexe et les denticulations, fortes, allongées et aiguës, se continuent jusqu'à la partie basilaire sans changer de caractère.

Les pédicellaires trifoliés sont très abondants; leur tête, plus grande que celle des précédents, varie entre 0,15 et 0,2 mm. de longueur; le limbe est allongé et ovalaire. Leur structure ne présente rien de particulier.

Les globifères paraissent très rares; je n'en ai trouvé que quelques-uns sur les avenues ambulacraires postérieures des deux individus des stations 264 et 274. Ils sont remarquables par leur tête très allongée et amincie qui mesure 1,2 mm. de longueur (fig. 32). Les valves rappellent beaucoup celle que Mortensen a figurée chez la *B. atlantica* (07, pl. XVIII, fig. 24). La partie basilaire est plus haute que large, presque rectangulaire et elle s'amincit rapidement pour se continuer avec un limbe tubulaire très allongé et étroit, qui va en se

rétrécissant très légèrement jusqu'à l'extrémité. Celle-ci porte deux crochets divergents, assez grands, pointus, non recourbés, entre lesquels s'ouvre un orifice allongé occupant toute la largeur de la valve. Les perforations sont petites, arrondies, nombreuses et serrées, sauf dans la partie terminale des valves.

Les exemplaires dans l'alcool sont d'un jaune brunâtre très clair. Les fascioles ont une coloration plus foncée.

Je rapporte également à la *B. Oldhami* deux fragments de face dorsale de la station 135 (Golfe du Bengale, 753 brasses); l'un d'eux provenait d'un individu assez petit et l'autre d'un individu un peu plus grand. Les faces ventrales manquent complètement et la détermination de ces fragments ne peut pas être absolument rigoureuse, mais la forme des pétales et le relief peu marqué des régions interradiales voisines sont bien conformes à ce que j'observe dans la *B. Oldhami* et m'empêchent de les rapporter à l'espèce suivante, la seule avec laquelle on pourrait les confondre.

C'est aussi à cause de la forme des pétales et de leur profondeur assez faible que je rapporte à la *B. Oldhami* ce fragment de face dorsale, déjà signalé p. 218 et provenant d'un individu qui atteignait certainement une taille bien plus élevée que tous ceux dont je viens de parler : il était étiqueté « Golfe du Bengale, 753 brasses ». Le fragment comprend une grande partie de la face dorsale avec les quatre pétales complets et l'ambulacre antérieur, ainsi que l'extrémité antérieure et le côté gauche du test. Le fasciole mesure plus de 50 mm. de longueur et la largeur du test, qu'on peut évaluer d'après la moitié conservée, était supérieure à 60 mm. ; ces chiffres montrent que l'individu était, non seulement plus grand que tous ceux que j'ai signalés de la *B. Oldhami*, mais aussi que tous ceux que j'ai séparés de cette espèce et que je décrirai ci-dessous sous le nom de *B. bengalensis*. Notre espèce peut donc atteindre une très grande taille.

Enfin, la collection du Musée Indien renferme plusieurs fragments de faces dorsales, sans indication de provenance, et qui devaient appartenir à des individus dont la longueur variait de 25 à 35 mm. Ces fragments rappellent beaucoup le type d'Alcock et je suis porté à les rapporter à la *B. Oldhami*, mais sans pouvoir donner à cet égard une garantie absolue.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — En établissant la *B. Oldhami*, Alcock n'a pas discuté ses affinités avec les autres espèces du genre, et, comme l'ont déjà fait remarquer Agassiz et L. Clark en signalant la *B. Oldhami* aux îles Hawaï (07, p. 257), sa description et les deux figures qui l'accompagnent ne permettent guère de saisir les caractères qui la distinguent de la *B. luzonica*. Les auteurs américains ont indiqué les différences les plus saillantes qu'ils relèvent dans les dimensions relatives du test dans les deux espèces, mais je me demande si la forme qu'ils

signalent aux îles Hawaï est bien identique à celle de l'Océan Indien puisqu'ils n'avaient pas de terme de comparaison.

Comme j'ai pu examiner le type d'Alcock, je crois être certain de la détermination de mes exemplaires. L'un des caractères les plus importants de la *B. Oldhami*, et qui permet de la distinguer immédiatement de la *B. luzonica*, est fourni par le nombre des plaques ambulacraires qui sont coupées par le fasciole sous-anal : celles-ci sont au nombre de cinq chez la dernière espèce, et de quatre seulement dans la *B. Oldhami*. A cette différence s'en ajoute une deuxième qui est déterminée d'ailleurs par la précédente : c'est la forme du fasciole sous-anal qui est plus élargi et relativement plus court dans la *B. Oldhami*. Ces différences s'aperçoivent facilement quand on compare les photographies de la partie postérieure de la face ventrale vue un peu obliquement, comme celles que je reproduis ici (Pl. XIV, fig. 13 et Pl. XV, fig. 12). Le test est aussi comparativement plus haut, surtout dans la région postérieure, et la face ventrale est plus renflée dans la *B. Oldhami*. Quant aux pédicellaires, les formes tridactyle et rostrée ne fournissent aucun caractère distinctif, mais les globifères sont bien différents et ils suffiraient à eux seuls pour justifier une séparation spécifique. Ils sont plutôt voisins de celui que Meijere a représenté (07, pl. XXIII, fig. 474), comme appartenant à la *B. luzonica*, mais qui provient d'une autre espèce ainsi que Mortensen l'a déjà fait remarquer. Il est possible d'ailleurs que la *B. Oldhami* se trouve parmi les *Brissopsis* que le *SIBOGA* a capturées en mer profonde.

J'ajouterai enfin que la *B. Oldhami* a toujours été rencontrée à une assez grande profondeur et je serais très disposé à admettre que la *B. luzonica* est surtout une forme littorale ; je dois reconnaître toutefois que cette manière de voir demanderait à être appuyée sur des observations plus précises que celles que nous possédons actuellement.

***Brissopsis bengalensis*, nov. sp.**

(Pl. XV, fig. 1-11 ; Pl. XX, fig. 63 et 64)

Station 318. — 7° 28' N. ; 79° 19' 30" E. 1085 brasses. — Plusieurs échantillons.  
N<sup>os</sup> 1865-67 et 1880-85.

7 7

7° N. ; 76° 36' 15" E. 1022 brasses. — Quelques fragments.

Cette espèce a dû être confondue avec la *B. Oldhami* et trois exemplaires m'ont été envoyés du Musée Indien avec une étiquette portant ce dernier nom. En fait, la *B. bengalensis* est très voisine de cette dernière espèce et je dirai même que j'ai hésité à l'en séparer spécifiquement pour n'en faire qu'une simple



variété. Toutefois, les différences, qui portent surtout sur la forme extérieure, sont si constantes et elles frappent l'observateur d'une manière si manifeste, qu'il me paraît rationnel de les consacrer par une dénomination spécifique.

La *B. bengalensis* se caractérise surtout par une exagération de certains reliefs qui accentuent des contours ou des parties du test d'une manière beaucoup plus marquée que chez la *B. Oldhami*. Les pétales sont plus enfoncés, le sillon dorsal est plus profond et surtout l'échancrure antérieure qu'il détermine est plus marquée; les aires interradiales sont beaucoup plus saillantes à la face dorsale, entre les ambulacres, et jusqu'à l'ambitus, de telle sorte que le contour du test est plus irrégulier que chez la *B. Oldhami*. L'appareil apical est plus rapproché de l'extrémité antérieure que de l'extrémité postérieure et les pétales antérieurs arrivent plus près de l'ambitus, tandis que les pétales postérieurs sont un peu plus divergents; il en résulte une forme un peu différente du fasciole péripétale. Tous ces caractères réunis donnent aux spécimens, auxquels je propose d'appliquer le nom de *B. bengalensis*, un facies bien différent de celui que montre la *B. Oldhami*.

Ces différences sont d'autant plus importantes à noter que je trouve dans la *B. bengalensis* deux formes distinctes, mais qui conservent cependant l'une et l'autre toutes les particularités que je viens d'indiquer sommairement. Dans l'une de ces formes, le test est large et court, plutôt aplati, avec l'extrémité postérieure basse, et le périprocte est rapproché de la branche dorsale du fasciole sous-anal; dans l'autre le test est relativement beaucoup plus long et plus étroit en même temps qu'il est plus élevé; l'extrémité postérieure est aussi plus haute et le périprocte est plus écarté de la branche dorsale du fasciole sous-anal. Je reproduis Pl. XV diverses photographies qui feront bien saisir ces différences: la forme allongée est représentée dans les fig. 2, 4, 9 et 11, et la forme élargie dans les fig. 1, 5, 6, 7 et 8. Il est rare que les exemplaires assez nombreux que l'*INVESTIGATOR* a recueillis ne puissent être rapportés du premier coup d'œil à l'une ou à l'autre de ces formes qui sont assez tranchées. La première idée qui vient à l'esprit est que celles-ci répondent à une différence sexuelle: j'ai examiné plusieurs glandes génitales provenant respectivement d'individus allongés ou élargis, mais les tissus ne sont pas dans un état de conservation suffisant pour permettre des recherches histologiques et je ne puis rien dire à ce sujet.

Presque tous les individus que j'ai eus en main sont d'assez grande taille; leurs dimensions sont en général plus élevées que chez la *B. Oldhami*, et dans la plupart d'entre eux le test atteint 60 à 65 mm. de longueur; la largeur est de 50 à 55 mm. dans les plus grands. Malheureusement tous ces spécimens ont dû subir de nombreux chocs et ils ne sont pas en très bon état de conservation: bien qu'ils soient assez nombreux, je n'ai pas pu trouver un seul individu en parfait état; c'est, comme d'habitude, la face ventrale qui est surtout endommagée et

plusieurs échantillons sont réduits à la face dorsale. La plupart des piquants sont aussi souvent arrachés. Néanmoins les caractères de l'espèce peuvent être parfaitement établis.

J'ai cru préférable de choisir, pour l'examen de la forme extérieure du test et la comparaison avec la *B. Oldhami*, des exemplaires de taille plutôt moyenne et voisine de ceux qui m'ont servi pour décrire cette dernière : ce sont ceux qui sont représentés Pl. XV, fig. 2, 3, 5, 8 et 12, et j'ai plus spécialement étudié les caractères du test sur un individu desséché appartenant à la forme allongée (échantillon A, fig. 2, 3 et 12), sans que cependant l'allongement du test soit aussi marqué chez lui que dans plusieurs autres dont la fig. 4 donne une bonne idée.

Voici les principales dimensions que je relève sur cet exemplaire, ainsi que sur trois autres dont l'un est très allongé (C); l'autre, un peu plus petit, est élargi (D), et le dernier, élargi également, est plus grand (B).

|                                                                                        | ÉCHANTILLONS |       |      |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|---------|
|                                                                                        | A            | B     | C    | D       |
|                                                                                        | —            | —     | —    | —       |
|                                                                                        | m/m          | m/m   | m/m  | m/m     |
| Longueur.....                                                                          | 57           | 64,5  | 64   | 50      |
| Largeur.....                                                                           | 48           | 58    | 50   | 45      |
| Hauteur maxima....                                                                     | 32           | ?     | 31   | 25      |
| Distance entre l'appareil apical et l'extrémité antérieure du test.....                | 27           | 29    | 27   | 24      |
| Distance entre l'appareil apical et l'extrémité postérieure.....                       | 30           | 34,5  | 37   | 26      |
| Distance entre le bord antérieur du péristome et l'extrémité antérieure du test.....   | ?            | ?     | 16   | 10      |
| Distance entre le bord postérieur du péristome et l'extrémité postérieure du test..... | 43           | ?     | 44   | 37      |
| Longueur des pétales antérieurs.....                                                   | 18           | 18    | 17   | 14      |
| Longueur des pétales postérieurs.....                                                  | 16           | 18    | 17   | 13      |
| Longueur du fasciole.....                                                              | 41           | 47    | 42   | 35      |
| Largeur de la région antérieure du fasciole....                                        | 27           | 31    | 32   | 22      |
| Largeur de la région postérieure du fasciole...                                        | 21           | 24    | 21   | 18      |
| Largeur du fasciole sous-anal.....                                                     | 26           | ?     | 21   | 22      |
| Distance entre la lèvre inférieure et la branche antérieure du fasciole sous-anal..... | 36           | ?     | 35   | 32      |
| Péristome (largeur et longueur).....                                                   | ?            | ?     | 11×4 | 10×3    |
| Périprocte (hauteur et largeur).....                                                   | 8,5×7        | 8×7,8 | 8×7  | 6,8×6,5 |

En raison de ses affinités très étroites avec la *B. Oldhami*, il ne me paraît pas nécessaire de donner une description détaillée de la *B. bengalensis*, ce qui m'obligerait souvent à répéter ce que j'ai dit au sujet de la première espèce, et mon étude sera surtout comparative.

Le test offre un contour moins régulièrement ovalaire et la face dorsale présente une succession de parties convexes et déprimées plus accentuées que chez la *B. Oldhami* (Pl. XV, fig. 1, 2 et 4). Il est relativement rétréci dans sa région antérieure, en avant des deux ambulacres antérieurs pairs, tandis que les deux interradius postérieurs pairs sont plus convexes et élargis ; les deux ambulacres antérieurs sont assez enfoncés, et, à l'ambitus, ils déterminent des dépressions bien marquées. D'autre part, les deux interradius antérieurs sont très renflés et ils forment, de part et d'autre du sillon dorsal, une gibbosité très marquée ; les deux rangées de plaques des interradius postérieurs pairs sont aussi plus saillantes dans leur milieu que chez la *B. Oldhami*, tandis que la ligne interradiale médiane est très légèrement déprimée sur la suture.

Vu de côté, le test offre, sur le côté dorsal, les trois proéminences successives que nous connaissons et qui restent très marquées ici, mais le profil de la face ventrale est moins convexe que chez la *B. Oldhami*, de telle sorte que la hauteur du test est un peu moins grande vers l'extrémité du plastron sternal que chez cette dernière (fig. 7 et 9). Dans la forme aplatie surtout (fig. 7), le test est peu renflé sur la face ventrale ; il l'est un peu plus dans la forme allongée (fig. 9), mais sans devenir jamais aussi proéminent que chez la *B. Oldhami*. L'extrémité postérieure est dirigée obliquement en arrière.

L'appareil apical est toujours reporté en avant (fig. 1, 2 et 4), tandis qu'il est subcentral dans la *B. Oldhami*. Cette disposition entraîne quelques modifications dans la forme et les relations des pétales : comme les pétales antérieurs sont aussi développés que chez la *B. Oldhami*, et, en tout cas, au moins égaux en longueur aux postérieurs, il en résulte d'abord que leur extrémité est plus rapprochée de l'ambitus, et, en second lieu, que les deux interradius antérieurs pairs sont plus courts et plus étroits, ainsi qu'on peut le voir en comparant les fig. 1 et 2 de la Pl. XV, à la fig. 2 de la Pl. XIV. Dans l'échantillon A (Pl. XV, fig. 2), la distance entre le bord externe du sillon dorsal à l'ambitus et le bord interne des ambulacres antérieurs pairs est de 11 mm., tandis que cette distance est de 14 mm. dans une *B. Oldhami* un peu plus petite, et provenant d'une profondeur de 888 brasses. De plus, l'appareil apical est plus enfoncé que chez la *B. Oldhami* et l'on remarque surtout que les pétales antérieurs, déjà déprimés dès leur origine, deviennent plus profonds encore dans leur moitié externe. Ces pétales sont peut-être un peu moins élargis que chez la *B. Oldhami*, bien que cette différence soit à peine apparente, mais ils sont plus profonds, et cette profondeur est surtout accusée par le relief considérable des interradius voisins. En ce qui concerne leur forme même, on remarque qu'ils s'incurvent un peu moins dans leur deuxième moitié que chez la *B. Oldhami*, et leur trajet reste plus rectiligne, sauf à leur origine vers l'appareil apical où ils se recourbent au contraire d'une manière très apparente mais sur une très courte longueur. Les pétales postérieurs sont aussi incurvés en



dedans à leur origine. Il en résulte que les deux pétales du même côté ne se continuent pas l'un avec l'autre comme chez la *B. Oldhami*, d'autant plus que leurs régions proximales infléchies sont séparées par une petite crête transversale. Le bord antérieur du pétale antérieur est convexe, mais moins que chez la *B. Oldhami*, et le bord postérieur est à peu près droit au lieu d'être concave comme dans cette dernière espèce. J'ai dit plus haut que les pétales étaient fortement déprimés surtout dans leur deuxième moitié.

Les pétales postérieurs ont à peu près la même longueur que les antérieurs et ils sont même souvent un peu plus courts : ils paraissent surtout plus courts lorsque le test n'est pas dénudé parce qu'ils sont très peu enfoncés au voisinage de l'appareil apical, de telle sorte qu'ils semblent commencer un peu en arrière de leur origine réelle. Leur bord externe est légèrement sinueux. Ils sont un peu moins profonds que les pétales antérieurs, et la portion de l'interradius postérieur impair qui les sépare dans leur première moitié ne forme aucun relief ; en arrière cet interradius se relève un peu.

Les pétales antérieurs font avec l'axe antéro-postérieur un angle de  $45^{\circ}$  ; cet angle est de  $25^{\circ}$  seulement pour les pétales postérieurs. L'angle compris entre les pétales antérieurs et le sillon dorsal étant plus aigu que chez la *B. Oldhami*, les interradius antérieurs pairs sont plutôt étroits à la face dorsale : la saillie qu'ils déterminent se prolonge davantage vers l'appareil apical et elle atteint les plaques génitales antérieures. Les pétales antérieurs sont donc bien séparés du sillon dorsal à leur origine, tandis que chez la *B. Oldhami* la séparation est mal indiquée et ces trois ambulacres sont plus confluent à leur début. De plus, les gros tubercules primaires du sommet des interradius antérieurs, qui s'arrêtent à 7 mm. de l'appareil apical dans la *B. Oldhami* représentée Pl. XIV, fig. 2, s'étendent jusqu'à 4 mm. de cet appareil chez une *B. bengalensis* de taille voisine.

En ce qui concerne les pétales postérieurs, on remarque que les zones porifères internes sont plus écartées et que l'interradius postérieur impair, tout en étant aplati dans sa partie proximale, y reste plus large que chez la *B. Oldhami* ; ces deux pétales sont donc, d'une manière générale, un peu plus écartés l'un de l'autre dans la nouvelle espèce. Comme, d'autre part, les deux interradius postérieurs pairs envoient chacun, vers l'appareil apical, une petite crête qui sépare les deux pétales de chaque côté, il résulte de ces diverses dispositions que la forme des quatre pétales rappelle, dans son ensemble, la forme d'un H plutôt que celle d'un X qu'on observe chez la *B. Oldhami*.

Je ne relève dans la structure même des pétales qu'une seule différence : les côtes qui séparent les paires de pores successives portent, chez la *B. bengalensis*, chacune une rangée très régulière de petits granules miliaires serrés qui s'étendent jusqu'à la suture médiane ; ces granules manquent chez la *B. Oldhami*.

Le sillon dorsal est plus profond que chez la *B. Oldhami* et l'échancrure antérieure est surtout plus marquée et plus large ; ce sillon est aussi un peu plus court, l'appareil apical étant reporté légèrement en avant. Je ne relève d'autres différences dans sa structure chez les deux espèces que la présence de tubercules secondaires un peu plus nombreux chez la *B. bengalensis*. Les quatre interradians pairs sont très saillants le long des pétales, surtout le long des deux pétales postérieurs ; les proéminences arrondies que chaque plaque porte sont un peu plus marquées, tandis que la ligne médiane interradiale est nettement déprimée. L'interradius postérieur impair ne forme au contraire qu'un relief peu marqué en dedans du fasciole ; il se relève en s'arrondissant en dehors de celui-ci.

Enfin, comme conséquence de l'écartement plus grand des pétales antérieurs et postérieurs de chaque paire, le fasciole péripétale reste plus élargi vers les parties où il coupe les ambulacres : en particulier il s'élargit sensiblement avant de couper les ambulacres postérieurs et il suit une courbe très convexe ; chez la *B. Oldhami*, au contraire, il reste à peu près droit et ses branches, au lieu de s'écarter légèrement, vont plutôt en convergeant vers la ligne interradiale médiane.

Le labre est un peu plus allongé et les deux plaques sternales sont aussi un peu plus étroites et plus pointues en avant chez la *B. bengalensis* que chez la *B. Oldhami*. Il me semble également que la branche ventrale du fasciole sous-anal est reportée un peu plus en avant dans la première espèce, mais je ne puis rien dire de précis à ce sujet en raison du très petit nombre d'exemplaires ayant la face postérieure intacte que j'ai pu examiner.

Toutes les particularités que je viens d'indiquer se rencontrent dans les deux formes de *B. bengalensis*. Il me reste à ajouter quelques remarques sur les différences qui séparent ces dernières.

Dans la forme élargie (Pl. XV, fig. 1, 5 et 6), la longueur du test des plus grands exemplaires n'est guère supérieure à la largeur et le rapport est environ de 1,11. Cette forme élargie a le test peu élevé, et, dans l'exemplaire que je représente Pl. XV, fig. 7, cette hauteur est de 28 mm. seulement. L'extrémité postérieure est basse, et l'espace qui sépare du périprocte le bord supérieur du fasciole sous-anal est assez court, comme on le voit sur la fig. 8. On remarque également, sur cette dernière figure, que le périprocte est à peine plus haut que large et que ses angles supérieur et inférieur sont extrêmement obtus et à peine marqués.

Chez les individus allongés (fig. 2, 4, 9 et 11), le rapport entre la longueur et la largeur atteint et dépasse même 1,26 ; l'extrémité postérieure est très haute, le test devient bien plus épais en arrière, et l'espace entre la branche supérieure du fasciole sous-anal et le périprocte est beaucoup plus haut grâce surtout à l'allongement des plaques interradiales 4-4 : ces dernières atteignent le milieu de cet espace, tandis qu'elles dépassent à peine le fasciole sous-anal dans la forme

élargie. On jugera facilement de ces différences en comparant les deux photographies que je reproduis Pl. XV, fig. 8 et 11. Le périprocte est aussi sensiblement plus haut que large, et il se prolonge en deux angles supérieur et inférieur, dont le premier surtout est bien marqué. Les deux plaques sternales sont naturellement beaucoup plus longues, mais je n'ai pas eu un nombre suffisant d'exemplaires intacts pour me rendre compte des différences que peut offrir la face ventrale du test dans les deux formes.

On voit, par ce qui précède, que ces variations dans la forme du test ne touchent en rien aux caractères essentiels qui distinguent la *B. bengalensis* de la *B. Oldhami*.

Malgré des recherches très minutieuses, il m'a été impossible de rencontrer un seul pédicellaire globifère chez la *B. bengalensis*. Les pédicellaires tridactyles, rostrés, ophicéphales et trifoliés ont les mêmes caractères que chez la *B. Oldhami*; je me contente de reproduire ici la photographie d'un grand tridactyle (Pl. XX, fig. 63). Quant aux bâtonnets des rosettes des pédicelles frontaux, ils ressemblent aussi beaucoup à ceux de cette dernière espèce : ils sont peut-être un peu plus petits et leur réseau calcaire est plus grêle, mais la différence est à peine sensible (fig. 64).

---



## LISTE DES OUVRAGES CITÉS

---

72. LOVEN (Sven). Études sur les Échinoïdées. *Kngl. Vet. Ak. Forh.* Bd. XI. 1872.
74. AGASSIZ (A.). Revision of the Echini. *Ill. Cat. Mus. Comp. Zool.* 1872-1874.
81. AGASSIZ (A.). Report on the Echinoidea. *Report on the Scientific Results of the voyage of the CHALLENGER.* Zoology, Vol. III, part. 9.
83. AGASSIZ (A.). Report on the Echini, in : Reports on the Results of Dredging by the Blake. *Ill. Cat. Mus. Comp. Zool.* Vol. X.
83. KOEHLER (R.). Recherches sur les Échinides des côtes de Provence. *Ann. Mus. Hist. Nat.* Marseille. Vol. I.
83. LORIOU (P. de). Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. *Mém. Soc. Sc. Phys. et Nat.* Genève. Vol. XXVIII.
83. LOVEN (Sven). On Pourtalesia. *Kngl. Vet. Ak. Forh.* Bd. XIX, 1883.
85. RATHBUN (R.). Report upon the Echini collected by... *ALBATROSS. Proc. U. S. Nat. Museum.* Vol. VIII. 1885.
90. DUNCAN (P.-M.). Revision of the Genera and great Groups of the Echinoidea. *Journ. Linn. Soc. London.* Vol. XXIII.
91. WOOD-MASON (J.) and ALCOCK (A.). Natural history from Indian Marine Survey *INVESTIGATOR.* Ser. 2, n° 1. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (6). Vol. VIII.
92. GREGORY (J.-W.). *Archeopneustes abruptus*, a new genus and species of Echinoid. *Quart. Journ. Geol. Soc.* London. Vol 48, 1892.
94. ANDERSON (A.-R.-S.). Natural History from *INVESTIGATOR.* *Journ. Asiatic Soc. Bengal.* Vol. LXIII.
98. ALCOCK (A.) and ANDERSON (A.-R.-S.). Natural History Notes from... *INVESTIGATOR.* Ser. A., n° 9. *Journ. Asiatic Soc. Bengal.* Vol LXII.
98. KOEHLER (R.). Échinides et Ophiures provenant des Campagnes de l'*HIRONDELLE.* *Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco.* Fasc. XII.
99. ANDERSON (A.-R.-S.). Report of the Surgeon Naturalist for the Season 1898-99. *Administration Report of the Marine Survey of the India for the year 1898-99.* Calcutta 1899.
02. ALCOCK (A.). Naturalist in Indian Seas. London, Murray. 1902.
03. WAGNER (J.). Anatomie des *Paleopneustes niasicus.* *Wiss. Ergeb. deutsche Tiefsee-Expedition.* Bd. V, Lief. I.

04. AGASSIZ (A.). The Panamic deep sea Echini. *Mem. Mus. Comp. Zool.* Vol. XXXI. Cambridge, 1904.
04. FOURTEAU (R.). Contribution à l'étude des Échinides vivant dans le golfe de Suez. *Bull. Institut Égypte.* (4). Vol. IV.
04. MEIJERE (J.-C.-H.) de. Die Echinoidea der *SIBOGA* Expedition. *Siboga Expeditie.* Vol. XLIII. Leiden, 1904.
06. DÖDERLEIN (L.). Die Echinoiden der deutschen Tiefsee Expedition. *Wiss. Ergebnisse der Tiefsee—Expedition.* Bd. v, Lf. 2.
07. AGASSIZ (A.) and CLARK (H. Lyman). Preliminary report of the Echini collected, in 1902, among the Hawaiian Islands by... *ALBATROSS.* *Bull. Mus. Comp. Zool.* Vol. L, n° 3.
- 07<sup>bis</sup> AGASSIZ (A.), and CLARK (H. Lyman). Prelim. report on the Echini collected in 1906, among the Aleutian Islands... and Japan, by... *ALBATROSS. Ib.* Vol. LI, n° 5.
07. MORTENSEN (Th.). Echinoidea II. *The Danish Ingolf Expedition.* Vol. IV, part. 2.
08. CLARK (H. Lyman). Some japanese and East Indian Echinoderms. *Bull. Mus. Comp. Zool.* Vol. LI.
09. KOEHLER (R.). Échinodermes provenant des campagnes du yacht *PRINCESSE ALICE.* *Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco.* Fasc. XXXIV.
10. BROWN (R.-N., Rudmose). Echinoidea and Asteroidea from the Mergui Archipelago. *Proc. R. Soc. Edinburgh.* Vol. XVIII.
- 10<sup>bis</sup> BROWN (R.-N., Rudmose). Echinoidea from the Kerimba Archipelago (Mozambique). *Ib.* Vol. XVIII.
11. DÖDERLEIN (L.). Ueber Echinoidea von den Aru-Inseln. *Abhandl. Senkenb. Gesell.* Frankfurt a/M. Vol. XXXIV.
13. KÖHLER (R.). Description d'un Échinide nouveau, *Brissopsis Le Monnier.* *Recueil publié à l'occasion du Jubilé scientifique du Prof. G. Le Monnier.* Nancy, 1913.
-

# TABLE DES MATIÈRES

|                                           | Pages |                                                  | Pages |
|-------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|-------|
| <i>Pourtalesia Alcocki</i> . . . . .      | 8     | <i>Lovenia triforis</i> . . . . .                | 124   |
| <i>Aceste Annandalei</i> . . . . .        | 18    | <i>Metalia maculosa</i> . . . . .                | 128   |
| <i>Aceste Weberi</i> . . . . .            | 33    | <i>Faorina chinensis</i> . . . . .               | 130   |
| <i>Aeropsis Sibogæ</i> . . . . .          | 36    | <i>Pericormus macronesius</i> . . . . .          | 134   |
| <i>Paleostoma mirabile</i> . . . . .      | 36    | <i>Hemiaster Hickmani</i> . . . . .              | 143   |
| <i>Paleotropus ovatus</i> . . . . .       | 39    | <i>Hemiaster vanus</i> . . . . .                 | 153   |
| <i>Archeopneustes Hemingi</i> . . . . .   | 52    | <i>Periaster Kempf</i> . . . . .                 | 162   |
| <i>Linopneustes spectabilis</i> . . . . . | 62    | <i>Paraster gibberulus et Savignyi</i> . . . . . | 172   |
| <i>Eurypneustes</i> . . . . .             | 71    | <i>Paraster compactus</i> . . . . .              | 180   |
| <i>Eurypneustes denudatus</i> . . . . .   | 73    | <i>Prymnaster</i> . . . . .                      | 187   |
| <i>Eurypneustes rubens</i> . . . . .      | 89    | <i>Prymnaster angulatus</i> . . . . .            | 188   |
| <i>Homolampas glauca</i> . . . . .        | 45    | <i>Prymnaster Investigatoris</i> . . . . .       | 196   |
| <i>Meijerea humilis</i> . . . . .         | 98    | <i>Brisaster indicus</i> . . . . .               | 201   |
| <i>Gymnopatagus Sewelli</i> . . . . .     | 98    | <i>Brissopsis luzonica</i> . . . . .             | 207   |
| <i>Maretia planulata</i> . . . . .        | 106   | <i>Brissopsis duplex</i> . . . . .               | 212   |
| <i>Pseudomaretia</i> . . . . .            | 107   | <i>Brissopsis parallela</i> . . . . .            | 213   |
| <i>Pseudomaretia alta</i> . . . . .       | 111   | <i>Brissopsis Oldhami</i> . . . . .              | 218   |
| <i>Lovenia elongata</i> . . . . .         | 111   | <i>Brissopsis bengalensis</i> . . . . .          | 230   |
| <i>Lovenia subcarinata</i> . . . . .      | 114   | Liste des Ouvrages cités . . . . .               | 237   |
| <i>Lovenia gregalis</i> . . . . .         | 115   |                                                  |       |





# EXPLICATION DES PLANCHES

---

## PLANCHE I

*Pourtalesia Alcocki*, fig. 1 à 14; *Aceste Annandalei*, fig. 15 à 17

- Fig. 1 et 2. Faces dorsales de deux *Pourtalesia Alcocki*, avec les piquants (échantillons C et D). Grossissement 1,4.
- Fig. 3. Face ventrale de l'échantillon D. Grossissement 1,4.
- Fig. 4. Face ventrale de l'échantillon C. Grossissement 1,8.
- Fig. 5. Face dorsale dépouillée des piquants (échantillon A). Grossissement 1,7.
- Fig. 6. Face dorsale dépouillée des piquants (échantillon B). Grossissement 1,7.
- Fig. 7. Extrémité antérieure de l'échantillon B. Grossissement 3,5.
- Fig. 8. Vue latérale de l'échantillon B. Grossissement 1,7.
- Fig. 9. Extrémité antérieure, avec les piquants, de l'échantillon B. Grossissement 1,7. (La face ventrale est tournée vers le haut).
- Fig. 10. Extrémité postérieure de l'échantillon A, avec les piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 11. Face terminale de l'extrémité postérieure du test (échantillon B). Grossissement 4.
- Fig. 12. Face terminale de l'extrémité postérieure du test (échantillon A). Grossissement 4.
- Fig. 13. Appareil apical et régions voisines (échantillon A). Grossissement 5.
- Fig. 14. Appareil apical et régions voisines (échantillon B). Grossissement 5.
- Fig. 15. Région dorsale du test vue par la face interne d'un *Aceste Annandalei*, pour montrer les deux glandes génitales. Grossissement 1,8.
- Fig. 16. Appareil apical et régions voisines d'un *Aceste Annandalei* (échantillon B). Grossissement 4,2.
- Fig. 17. Appareil apical et régions voisines d'un *Aceste Annandalei* (échantillon C). Grossissement 4,2.

## PLANCHE II

*Aceste Annandalei*, fig. 1 à 3, 5 à 7 et 9 à 16; *Aceste Sibogæ*, fig. 4 et 8;  
*Aeropsis Weberi*, fig. 17 à 19

- Fig. 1. *Aceste Annandalei*. Face dorsale de l'échantillon D, avec ses piquants. Grossissement 1,7.

- Fig. 2. *Aceste Annandalei*. Face dorsale de l'échantillon F, avec ses piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 3. *Aceste Annandalei*. Face dorsale de l'échantillon H, avec ses piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 4. *Aceste Sibogæ*. Face dorsale, avec les piquants. Grossissement 1,4.
- Fig. 5. *Aceste Annandalei*. Face dorsale, avec les piquants (échantillon A). Grossissement 1,7.
- Fig. 6. Face dorsale, avec les piquants (échantillon E). Grossissement 1,7.
- Fig. 7. Vue latérale de l'individu H. Grossissement 1,7.
- Fig. 8. *Aceste Sibogæ*. Vue latérale. Grossissement 1,4.
- Fig. 9. *Aceste Annandalei*. Face ventrale de l'échantillon D, avec ses piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 10. Face ventrale de l'échantillon B, sans piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 11. Face dorsale du même, sans piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 12. Face dorsale de l'échantillon C, sans piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 13. Extrémité postérieure de l'échantillon C, sans piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 14. Tube digestif vu par le côté ventral. Grossissement 1,7.
- Fig. 15. Vue latérale de l'échantillon A, avec ses piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 16. Vue latérale de l'échantillon B, sans piquants. Grossissement 1,7.
- Fig. 17. *Aeropsis Weberi*. Vue latérale. Grossissement 1,7.
- Fig. 18. *Aeropsis Weberi*. Face ventrale. Grossissement 1,7.
- Fig. 19. *Aeropsis Weberi*. Face dorsale. Grossissement 1,7.

### PLANCHE III

*Paleostoma mirabile*, fig. 1, 2, 6, 8 et 9; *Paleotropus ovatus*, fig. 3 à 5, 11 et 12;  
*Paleotropus Hirondellei*, fig. 7; *Homolampas glauca*, fig. 10

- Fig. 1. *Paleostoma mirabile*. Face dorsale. Grossissement 8.
- Fig. 2. *Paleostoma mirabile*. Vue latérale. Grossissement 8.
- Fig. 3. *Paleotropus ovatus*. Face dorsale. Grossissement 6.
- Fig. 4. *Paleotropus ovatus*. Face ventrale. Grossissement 6.
- Fig. 5. *Paleotropus ovatus*. Appareil apical et régions voisines. Grossissement 10.
- Fig. 6. *Paleostoma mirabile*. Face ventrale. Grossissement 8.
- Fig. 7. *Paleotropus Hirondellei*. Appareil apical et régions voisines. Grossissement 10.
- Fig. 8. *Paleostoma mirabile* du *SIBOGA*. Face ventrale grossie un peu plus de cinq fois.
- Fig. 9. *Paleostoma mirabile* du *SIBOGA*. Face dorsale. Même grossissement.
- Fig. 10. *Homolampas glauca*. Appareil apical et régions voisines. Grossissement 4.
- Fig. 11. *Paleotropus ovatus*. Vue latérale. Grossissement 6.
- Fig. 12. *Paleotropus ovatus*. Périprocte. Grossissement 6.



## PLANCHE IV

*Archeopneustes Hemingi*, fig. 1 et 2; *Eurypneustes denudatus*, fig. 3;  
*Homolampas glauca*, fig. 4 et 5

- Fig. 1. *Archeopneustes Hemingi*. Face ventrale de l'échantillon A, légèrement réduite.  
 Fig. 2. *Archeopneustes Hemingi*. Vue latérale de l'échantillon B, réduite de deux dixièmes.  
 Fig. 3. *Eurypneustes denudatus*. Face dorsale de l'échantillon D. Grandeur naturelle.  
 Fig. 4. *Homolampas glauca*. Face dorsale très légèrement grossie.  
 Fig. 5. *Homolampas glauca*. Vue latérale légèrement grossie.

## PLANCHE V

*Archeopneustes Hemingi*, fig. 1, 2, 4, 5 et 8; *Linopneustes spectabilis*, fig. 3 et 6;  
*Eurypneustes denudatus*, fig. 7

- Fig. 1. *Archeopneustes Hemingi*. Face dorsale de l'échantillon A; réduit de 1/8.  
 Fig. 2. Vue latérale de l'échantillon C, légèrement réduite.  
 Fig. 3. *Linopneustes spectabilis*. Portion de la face interne du test, au niveau de l'angle épisternal; réduit de 1/5.  
 Fig. 4. *Archeopneustes Hemingi*. Extrémité postérieure de l'échantillon A; réduit de 1/8.  
 Fig. 5. *Archeopneustes Hemingi*. Vue latérale de l'échantillon A; réduit de 1/8.  
 Fig. 6. *Linopneustes spectabilis*. Face interne du test à l'ambitus; réduit de 1/3.  
 Fig. 7. *Eurypneustes denudatus*. Vue oblique de l'extrémité postérieure du test de l'échantillon A; légèrement grossi.  
 Fig. 8. *Archeopneustes Hemingi*. Appareil apical et régions voisines. Grossissement 5.

## PLANCHE VI

*Eurypneustes denudatus*, fig. 1 à 10

- Fig. 1. *Eurypneustes denudatus*. Face dorsale de l'échantillon A, légèrement grossie.  
 Fig. 2. Face ventrale de l'échantillon E, légèrement grossie.  
 Fig. 3. Face ventrale de l'échantillon B, légèrement réduite.  
 Fig. 4. Appareil apical. Grossissement 5.  
 Fig. 5. Extrémité postérieure de l'échantillon A, légèrement grossie.  
 Fig. 6. Vue oblique de l'extrémité postérieure du test de l'échantillon C. Grossissement 1,25.  
 Fig. 7. Vue latérale de l'échantillon A, légèrement grossie.

- Fig. 8. Face ventrale de l'échantillon A, légèrement grossie.  
 Fig. 9. Extrémité antérieure de l'échantillon A, légèrement grossie.  
 Fig. 10. Vue latérale de l'échantillon C. Grossissement 1,25.

## PLANCHE VII

*Hemiaster vanus*, fig. 1 à 3, 11 et 12; *Hemiaster Hickmani*, fig. 4 à 10

- Fig. 1. *Hemiaster vanus*. Face dorsale de l'échantillon de la station 97. Grossissement 1,6.  
 Fig. 2. Face ventrale du même échantillon. Grossissement 1,6.  
 Fig. 3. Extrémité postérieure du même échantillon. Grossissement 1,6.  
 Fig. 4. *Hemiaster Hickmani*. Face dorsale de l'échantillon muni de ses piquants. Grossissement 1,6.  
 Fig. 5. *Hemiaster Hickmani*. Face dorsale de l'échantillon dénudé. Grossissement 1,6.  
 Fig. 6. Face ventrale du même échantillon. Grossissement 1,6.  
 Fig. 7. Appareil apical et régions voisines. Grossissement 6.  
 Fig. 8. Extrémité postérieure de l'échantillon sans piquants. Grossissement 1,6.  
 Fig. 9. Vue latérale du même. Grossissement 1,6.  
 Fig. 10. Face ventrale, avec les piquants. Grossissement 1,6.  
 Fig. 11. *Hemiaster vanus*. Appareil apical. Grossissement 8.  
 Fig. 12. *Hemiaster vanus*. Vue latérale. Grossissement 1,6.

## PLANCHE VIII

*Periaster Kempi*, fig. 1 à 3, 5, 7 à 9 et 16; *Paraster Savignyi*, fig. 4, 6, 12 à 15;  
*Paraster gibberulus*, fig. 10 et 11

- Fig. 1. *Periaster Kempi*. Face dorsale de l'échantillon A, en grande partie dépouillé des piquants. Grossissement 1,5.  
 Fig. 2. Vue latérale du même. Grossissement 1,5.  
 Fig. 3. Face dorsale du même individu, avant que les piquants aient été brossés. Grossissement 1,5.  
 Fig. 4. *Paraster Savignyi*. Échantillon du Musée de Copenhague mesurant 28<sup>m</sup>/<sub>m</sub> de longueur; vue latérale. Grossissement 1,5.  
 Fig. 5. *Periaster Kempi*. Face ventrale de l'échantillon A. Grossissement 1,5.  
 Fig. 6. *Paraster Savignyi* du Musée de Copenhague; appareil apical de l'échantillon moyen. Grossissement 7.  
 Fig. 7. *Periaster Kempi*. Extrémité postérieure, avec ses piquants, de l'échantillon C. Grossissement 1,5.  
 Fig. 8. *Periaster Kempi*. Appareil apical. Grossissement 4.  
 Fig. 9. *Periaster Kempi*. Vue oblique de l'extrémité postérieure de l'échantillon A. Grossissement 1,5.  
 Fig. 10. *Paraster gibberulus* de Kerimba. Appareil apical. Grossissement 5.  
 Fig. 11. *Paraster gibberulus* de Kerimba. Vue latérale du test. Grossissement 1,2.

- Fig. 12. *Paraster Savignyi* du Musée de Copenhague; face postérieure du test. Grossissement 1,5.  
 Fig. 13. Même échantillon; face dorsale. Grossissement 1,5.  
 Fig. 14. Même échantillon; face ventrale. Grossissement 1,5.  
 Fig. 15. Même échantillon; vue oblique de l'extrémité postérieure. Grossissement 1,5.  
 Fig. 16. *Periaster Kempi*. Extrémité postérieure de l'individu A. Grossissement 1,5.

## PLANCHE IX

*Paraster gibberulus*, fig. 1, 2 et 16; *Paraster Savignyi*, fig. 3, 11, 13 à 15;  
*Prymnaster compactus*, fig. 4 à 10 et 12; *Prymnaster Investigatoris*, fig. 17 à 21

- Fig. 1. *Paraster gibberulus* de la Nouvelle-Calédonie; face dorsale. Grossissement 1,3.  
 Fig. 2. *Paraster gibberulus* de la Nouvelle-Calédonie; vue latérale. Grossissement 1,3.  
 Fig. 3. *Paraster Savignyi* du Jardin des Plantes; face dorsale. Grossissement 1,6.  
 Fig. 4. *Prymnaster compactus*. Vue latérale du petit échantillon. Grossissement 2,2.  
 Fig. 5. *Prymnaster compactus*. Face dorsale du grand échantillon. Grossissement 2,2.  
 Fig. 6. *Prymnaster compactus*. Face ventrale du même. Grossissement 2,2.  
 Fig. 7. *Prymnaster compactus*. Extrémité postérieure du petit échantillon. Grossissement 2,2.  
 Fig. 8. *Prymnaster compactus*. Face dorsale du même. Grossissement 2,2.  
 Fig. 9. *Prymnaster compactus*. Face ventrale du même. Grossissement 2,2.  
 Fig. 10. *Prymnaster compactus*. Appareil apical. Grossissement 20.  
 Fig. 11. *Paraster Savignyi* du Jardin des Plantes; vue latérale. Grossissement 1,6.  
 Fig. 12. *Prymnaster compactus*. Vue latérale du grand échantillon. Grossissement 2,2.  
 Fig. 13. *Paraster Savignyi* du Jardin des Plantes; appareil apical. Grossissement 6.  
 Fig. 14. *Paraster Savignyi* du Musée de Copenhague; appareil apical du petit échantillon. Grossissement 7.  
 Fig. 15. *Paraster Savignyi* du Musée de Copenhague; portion du sillon ambulacraire dorsal. Grossissement 7.  
 Fig. 16. *Paraster gibberulus* de la Nouvelle-Calédonie; appareil apical. Grossissement 5.  
 Fig. 17. *Prymnaster Investigatoris*. Appareil apical et ambulacre antérieur. Grossissement 7.  
 Fig. 18. *Prymnaster Investigatoris*. Face dorsale. Grossissement 4.  
 Fig. 19. *Prymnaster Investigatoris*. Face ventrale. Grossissement 4.  
 Fig. 20. *Prymnaster Investigatoris*. Vue latérale. Grossissement 4.  
 Fig. 21. *Prymnaster Investigatoris*. Extrémité postérieure. Grossissement 4.



## PLANCHE X

*Prymnaster angulatus*, fig. 1 à 8; *Brisaster indicus*, fig. 9 à 13

- Fig. 1. *Prymnaster angulatus*. Face dorsale de l'échantillon B. Grossissement 3,5.  
 Fig. 2. *Prymnaster angulatus*. Face ventrale de l'échantillon D. Grossissement 4.  
 Fig. 3. *Prymnaster angulatus*. Face dorsale de l'échantillon A. Grossissement 3,3.  
 Fig. 4. *Prymnaster angulatus*. Face ventrale du même. Grossissement 3,3.  
 Fig. 5. *Prymnaster angulatus*. Face dorsale du test vue par le côté interne. Grossissement 3,3.  
 Fig. 6. *Prymnaster angulatus*. Extrémité postérieure de l'échantillon A. Grossissement 3,5.  
 Fig. 7. *Prymnaster angulatus*. Vue latérale du même. Grossissement 3,5.  
 Fig. 8. *Prymnaster angulatus*. Appareil apical et ambulacre antérieur du même. Grossissement 9.  
 Fig. 9. *Brisaster indicus*. Face ventrale. Grossissement 5,6.  
 Fig. 10. *Brisaster indicus*. Face dorsale. Grossissement 5,6.  
 Fig. 11. *Brisaster indicus*. Vue latérale. Grossissement 5,6.  
 Fig. 12. *Brisaster indicus*. Appareil apical et ambulacre antérieur. Grossissement 11.  
 Fig. 13. *Brisaster indicus*. Extrémité postérieure. Grossissement 5,6.

## PLANCHE XI

*Eurypneustes rubens*, fig. 1, 3, 4, 10 à 13; *Eurypneustes denudatus*, fig. 2;  
*Lovenia elongata*, fig. 5 et 6; *Linopneustes spectabilis*, fig. 7 et 8;  
*Pseudomaretia alta*, fig. 9, 14 à 17 et 20; *Maretia planulata*, fig. 18 et 19

- Fig. 1. *Eurypneustes rubens*. Face ventrale de l'échantillon A. Grossissement 1,4.  
 Fig. 2. *Eurypneustes denudatus*. Extrémité postérieure de l'échantillon C. Grossissement 1,25.  
 Fig. 3. *Eurypneustes rubens*. Vue latérale. Grossissement 1,4.  
 Fig. 4. *Eurypneustes rubens*. Extrémité postérieure. Grossissement 1,4.  
 Fig. 5 et 6. *Lovenia elongata*. Invagination périproctale vue par la face interne du test sur deux échantillons différents. Grossissement 1,7.  
 Fig. 7. *Linopneustes spectabilis*. Extrémité antérieure de l'échantillon A, réduite de 1/4 environ.  
 Fig. 8. *Linopneustes spectabilis*. Vue latérale de l'échantillon A. Même réduction.  
 Fig. 9. *Pseudomaretia alta*. Appareil apical. Grossissement 8.  
 Fig. 10. *Eurypneustes rubens*. Vue oblique de la partie postérieure du test de l'échantillon A. Grossissement 1,4.  
 Fig. 11. *Eurypneustes rubens*. Appareil apical et ambulacre antérieur de l'échantillon B. Grossissement 6.  
 Fig. 12. *Eurypneustes rubens*. Appareil apical de l'échantillon A. Grossissement 6.

- Fig. 13. *Eurypneustes rubens*. Face dorsale de l'échantillon A. Grossissement 1,4.  
 Fig. 14. *Pseudomaretia alta*. Face dorsale. Grossissement 1,6.  
 Fig. 15. *Pseudomaretia alta*. Face ventrale. Grossissement 1,6.  
 Fig. 16. *Pseudomaretia alta*. Région postérieure du test vue par la face interne. Grossissement 1,6.  
 Fig. 17. *Pseudomaretia alta*. Extrémité postérieure. Grossissement 1,6.  
 Fig. 18. *Maretia planulata*. Extrémité postérieure. Grossissement 1,6.  
 Fig. 19. *Maretia planulata*. Vue latérale. Grossissement 1,6.  
 Fig. 20. *Pseudomaretia alta*. Vue latérale. Grossissement 1,6.

## PLANCHE XII

*Pericosmus macronesius*, fig. 1 à 5; *Lovenia gregalis*, fig. 6 à 9 et 11;  
*Lovenia elongata*, fig. 10; *Brissopsis parallela*, fig. 12 et 13

- Fig. 1. *Pericosmus macronesius*. Face dorsale à peine grossie.  
 Fig. 2. *Pericosmus macronesius*. Face ventrale à peine grossie.  
 Fig. 3. *Pericosmus macronesius*. Vue latérale à peine grossie.  
 Fig. 4. *Pericosmus macronesius*. Extrémité postérieure à peine grossie.  
 Fig. 5. *Pericosmus macronesius*. Appareil apical. Grossissement 2,8.  
 Fig. 6. *Lovenia gregalis*. Extrémité postérieure. Grandeur naturelle.  
 Fig. 7. *Lovenia gregalis*. Face dorsale. Grandeur naturelle.  
 Fig. 8. *Lovenia gregalis*. Face ventrale. Grandeur naturelle.  
 Fig. 9. *Lovenia gregalis*. Vue latérale. Grandeur naturelle.  
 Fig. 10. *Lovenia elongata*. Face interne du test au niveau des deux interradius pairs, réduite de 1/5.  
 Fig. 11. *Lovenia gregalis*. Face ventrale d'un échantillon muni de ses piquants. Grandeur naturelle.  
 Fig. 12. *Brissopsis parallela*. Face dorsale de l'échantillon C. Grossissement 1,6.  
 Fig. 13. *Brissopsis parallela*. Face dorsale de l'échantillon A. Grossissement 1,7.

## PLANCHE XIII

*Gymnopatagus Sewelli*, fig. 1 à 7; *Lovenia elongata*, fig. 8;  
*Lovenia triforis*, fig. 9 à 13; *Faorina chinensis*, fig. 14 et 15;  
*Brissopsis luzonica*, fig. 16; *Brissopsis parallela*, fig. 17

- Fig. 1. *Gymnopatagus Sewelli*. Périprocte. Grossissement 1,2.  
 Fig. 2. *Gymnopatagus Sewelli*. Appareil apical et ambulacre antérieur. Grossissement 5.  
 Fig. 3. *Gymnopatagus Sewelli*. Fragment de la station 228 légèrement grossi.  
 Fig. 4. *Gymnopatagus Sewelli*. Face dorsale de l'échantillon A très légèrement grossie.  
 Fig. 5. *Gymnopatagus Sewelli*. Vue latérale du même très légèrement grossie.  
 Fig. 6. *Gymnopatagus Sewelli*. Extrémité antérieure de l'échantillon C légèrement grossie.

- Fig. 7. *Gymnopatagus Sewelli*. Extrémité antérieure de l'échantillon B légèrement grossie.
- Fig. 8. *Lovenia elongata*. Face dorsale d'un individu de petite taille. Grossissement 1,6.
- Fig. 9. *Lovenia triforis*. Face ventrale. Grossissement 1,7.
- Fig. 10. *Lovenia triforis*. Face dorsale. Grossissement 1,7.
- Fig. 11. *Lovenia triforis*. Face postérieure. Grossissement 1,7.
- Fig. 12. *Lovenia triforis*. Vue latérale. Grossissement 1,7.
- Fig. 13. *Lovenia triforis*. Appareil apical. Grossissement 6.
- Fig. 14. *Faorina chinensis*. Appareil apical. Grossissement 4.
- Fig. 15. *Faorina chinensis*. Tube digestif vu du côté ventral. Grandeur naturelle.
- Fig. 16. *Brissopsis luzonica*. Appareil apical. Grossissement 7,5.
- Fig. 17. *Brissopsis parallela*. Appareil apical. Grossissement 8,5.

## PLANCHE XIV

*Brissopsis Oldhami*, fig. 1 à 3, 8, 9 et 15; *Brissopsis luzonica*, fig. 4, 5, 7, 12 et 13;  
*Brissopsis parallela*, fig. 6, 10, 11 et 14

- Fig. 1. *Brissopsis Oldhami*. Face dorsale du type (échantillon E). Grossissement 1,7.
- Fig. 2. *Brissopsis Oldhami*. Face dorsale de l'échantillon D. Grossissement 1,3.
- Fig. 3. *Brissopsis Oldhami*. Face ventrale du même. Grossissement 1,3.
- Fig. 4. *Brissopsis luzonica*. Face dorsale de l'échantillon de la station 98. Grossissement 1,5.
- Fig. 5. *Brissopsis luzonica*. Face ventrale du même. Grossissement 1,5.
- Fig. 6. *Brissopsis parallela*. Vue latérale de l'échantillon A. Grossissement 1,7.
- Fig. 7. *Brissopsis luzonica*. Face postérieure. Grossissement 1,5.
- Fig. 8. *Brissopsis Oldhami*. Vue latérale. Grossissement 1,3.
- Fig. 9. *Brissopsis Oldhami*. Face postérieure. Grossissement 1,3.
- Fig. 10. *Brissopsis parallela*. Face ventrale. Grossissement 1,7.
- Fig. 11. *Brissopsis parallela*. Face postérieure. Grossissement 1,7.
- Fig. 12. *Brissopsis luzonica*. Vue latérale. Grossissement 1,5.
- Fig. 13. *Brissopsis luzonica*. Vue oblique de l'extrémité postérieure. Grossissement 1,5.
- Fig. 14. *Brissopsis parallela*. Face dorsale de l'échantillon B. Grossissement 1,7.
- Fig. 15. *Brissopsis Oldhami*. Appareil apical. Grossissement 1,5.

## PLANCHE XV

*Brissopsis bengalensis*, fig. 1 à 11; *Brissopsis Oldhami*, fig. 12

- Fig. 1. *Brissopsis bengalensis*. Face dorsale de l'échantillon B. Grossissement 1,2.
- Fig. 2. *Brissopsis bengalensis*. Face dorsale de l'échantillon A. Grossissement 1,3.



- Fig. 3. *Brissopsis bengalensis*. Vue oblique de l'extrémité postérieure du même. Grossissement 1,3.
- Fig. 4. *Brissopsis bengalensis*. Face dorsale de l'échantillon C (allongé). Grossissement 1,2.
- Fig. 5. *Brissopsis bengalensis*. Face ventrale de l'échantillon D (élargi). Grossissement 1,4.
- Fig. 6. *Brissopsis bengalensis*. Face dorsale d'un individu très élargi. Grossissement 1,3.
- Fig. 7. *Brissopsis bengalensis*. Vue latérale de l'échantillon D (élargi). Grossissement 1,4.
- Fig. 8. *Brissopsis bengalensis*. Face postérieure du même. Grossissement 1,4.
- Fig. 9. *Brissopsis bengalensis*. Vue latérale de l'échantillon C (allongé). Grossissement 1,2.
- Fig. 10. *Brissopsis bengalensis*. Appareil apical. Grossissement 6,5.
- Fig. 11. *Brissopsis bengalensis*. Face postérieure de l'échantillon C (allongé). Grossissement 1,2.
- Fig. 12. *Brissopsis Oldhami*. Vue oblique de l'extrémité postérieure de l'échantillon D. Grossissement 1,2.

## PLANCHE XVI

*Pourtalesia Alcocki*, fig. 1 à 15

- Fig. 1. Piquant primaire à dents très rapprochées, provenant de l'encoche périproctale. Grossissement 70.
- Fig. 2 et 3. Parties terminales de deux petits piquants primaires de l'encoche périproctale. Grossissement 115.
- Fig. 4. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 100.
- Fig. 5. Piquant miliaire à extrémité élargie. Grossissement 100.
- Fig. 6. Petit piquant primaire de l'encoche périproctale. Grossissement 35.
- Fig. 7, 8, 9, 10 et 15. Piquants de différentes formes, provenant de l'invagination antérieure. Grossissement 55.
- Fig. 11. Piquant miliaire cylindrique. Grossissement 90.
- Fig. 12. Pédicellaire rostré de la deuxième forme. Grossissement 90.
- Fig. 13. Pédicellaire tridactyle. Grossissement 40.
- Fig. 14. Pédicellaire rostré de la première forme. Grossissement 100.

*Aceste Annandalei*, fig. 16 à 34

- Fig. 16. Pédicellaire tridactyle, à tête grande et assez large, de la quatrième forme. Grossissement 55.
- Fig. 17 et 18. Pédicellaires tridactyles plus petits de la quatrième forme. Grossissement 70.
- Fig. 19. Pédicellaire tridactyle de la quatrième forme à limbe très excavé. Grossissement 55.
- Fig. 20 et 21. Deux valves d'un pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 55.
- Fig. 22. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 100.

- Fig. 23. Piquant légèrement capité du sillon ambulacraire dorsal. Grossissement 55.  
 Fig. 24. Petit pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 115.  
 Fig. 25. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 26. Pédicellaire tridactyle de la quatrième forme à limbe très excavé. Grossissement 55.  
 Fig. 27. Pédicellaire globifère. Grossissement 45.  
 Fig. 28. Petit pédicellaire rostré. Grossissement 250.  
 Fig. 29 à 31. Pédicellaires tridactyles de la première forme. Grossissement 70.  
 Fig. 32. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de profil. Grossissement 100.  
 Fig. 33 et 34. Deux valves de pédicellaires tridactyles (quatrième forme), à limbe très excavé. Grossissement 55.

*Aceste bellidifera*, fig. 35 et 36

- Fig. 35. Piquant capité du sillon dorsal. Grossissement 55.  
 Fig. 36. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.

*Aceste Weberi*, fig. 37 à 43

- Fig. 37. Piquant miliaire. Grossissement 55.  
 Fig. 38. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 70.  
 Fig. 39. Piquant légèrement capité du sillon dorsal. Grossissement 90.  
 Fig. 40. Pédicellaire rostré. Grossissement 55.  
 Fig. 41. Pédicellaire tridactyle de la troisième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 42. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 70.  
 Fig. 43. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.

PLANCHE XVII

*Aceste Annandalei*, fig. 1 à 5

- Fig. 1. Piquant primaire de l'échanerure antérieure. Grossissement 15.  
 Fig. 2. Piquant spatulé du sternum, vu de face. Grossissement 15.  
 Fig. 3. Piquant primaire de la face ventrale. Grossissement 15.  
 Fig. 4. Piquant spatulé du sternum, vu de côté. Grossissement 15.  
 Fig. 5. Piquant primaire de la face ventrale. Grossissement 15.

*Aeropsis Sibogæ*, fig. 6 à 18

- Fig. 6. Grand pédicellaire tridactyle à valves allongées. Grossissement 55.  
 Fig. 7. Pédicellaire tridactyle ordinaire. Grossissement 55.  
 Fig. 8 et 9. Piquants primaires. Grossissement 15.  
 Fig. 10. Piquant capité de la face dorsale. Grossissement 30.  
 Fig. 11. Portion d'un bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de face. Grossissement 70.

- Fig. 12. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de profil. Grossissement 70.  
 Fig. 13. Piquant miliaire. Grossissement 100.  
 Fig. 14. Petit pédicellaire tridactyle. Grossissement 100.  
 Fig. 15. Tige calcaire du pédoncule d'un pédicellaire rostré. Grossissement 100.  
 Fig. 16. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 120.  
 Fig. 17. Pédicellaire rostré. Grossissement 55.  
 Fig. 18. Tige calcaire du pédoncule d'un pédicellaire tridactyle. Grossissement 100.

*Paleostoma mirabile*, fig. 19 à 29

- Fig. 19. Piquant secondaire. Grossissement 90.  
 Fig. 20. Piquant miliaire. Grossissement 90.  
 Fig. 21. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 170.  
 Fig. 22 et 23. Valves de pédicellaire globifère. Grossissement 170.  
 Fig. 24. Piquant secondaire. Grossissement 90.  
 Fig. 25. Piquant primaire. Grossissement 55.  
 Fig. 26. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 100.  
 Fig. 27. Bâtonnets d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 170.  
 Fig. 28. Piquant primaire. Grossissement 55.  
 Fig. 29. Pédicellaire tridactyle. Grossissement 170.  
 Fig. 30 et 31. Pédicellaires globifères de *Paleotropus Hirondellei*. Grossissement 120.

*Paleotropus ovatus*, fig. 32 à 35

- Fig. 32. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 115.  
 Fig. 33. Piquant secondaire. Grossissement 90.  
 Fig. 34. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 220.  
 Fig. 35. Pédicellaire tridactyle. Grossissement 200.

*Linopneustes spectabilis*, fig. 36 à 51

- Fig. 36. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 37. Piquant primaire, région moyenne. Grossissement 15.  
 Fig. 38. Piquant primaire, extrémité. Grossissement 15.  
 Fig. 39. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 40. Pédicellaire tridactyle à limbe très étroit (troisième forme). Grossissement 90.  
 Fig. 41. Pédicellaire trifolié. Grossissement 110.  
 Fig. 42. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 43. Pédicellaire rostré. Grossissement 70.  
 Fig. 44. Extrémités de deux piquants primaires de la face ventrale. Grossissement 10.  
 Fig. 45 et 46. Grands pédicellaires tridactyles de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 47. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 48. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 115.  
 Fig. 49. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.



- Fig. 50. Petit pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 51. Très petit pédicellaire tridactyle de la troisième forme. Grossissement 115.

*Linopneustes longispinus*, fig. 52 à 65

- Fig. 52. Grand pédicellaire tridactyle à valves allongées (première forme). Grossissement 55.  
 Fig. 53. Pédicellaire tridactyle à valves élargies, de la quatrième forme. Grossissement 90.  
 Fig. 54. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 55. Pédicellaire tridactyle à valves élargies, de la quatrième forme. Grossissement 90.  
 Fig. 56. Pédicellaire rostré. Grossissement 110.  
 Fig. 57. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 58. Petit pédicellaire tridactyle à valves allongées (deuxième forme). Grossissement 150.  
 Fig. 59. Pédicellaire trifolié. Grossissement 130.  
 Fig. 60. Pédicellaire tridactyle, à limbe très étroit, de la troisième forme. Grossissement 110.  
 Fig. 61. Piquant miliaire. Grossissement 55.  
 Fig. 62. Très petit pédicellaire tridactyle. Grossissement 110.  
 Fig. 63. Pédicellaire tridactyle à limbe très étroit (troisième forme). Grossissement 110.  
 Fig. 64. Pédoncule de pédicellaire tridactyle. Grossissement 35.  
 Fig. 65. Piquant miliaire avec denticulations très serrées. Grossissement 65.

PLANCHE XVIII

*Archeopneustes Hemingi*, fig. 1 à 11

- Fig. 1. Petit pédicellaire rostré. Grossissement 90.  
 Fig. 2. Grand pédicellaire rostré. Grossissement 55.  
 Fig. 3. Pédicellaire globifère. Grossissement 90.  
 Fig. 4. Petit pédicellaire rostré. Grossissement 120.  
 Fig. 5. Pédicellaire tridactyle. Grossissement 120.  
 Fig. 6. Extrémité d'un piquant primaire de la face dorsale. Grossissement 15.  
 Fig. 7. Piquant primaire de la face dorsale. Grossissement 5.  
 Fig. 8. Piquant secondaire couvert de denticulations serrées. Grossissement 20.  
 Fig. 9. Pédicellaire trifolié. Grossissement 150.  
 Fig. 10. Sphéridie. Grossissement 60.  
 Fig. 11. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 80.

*Eurypneustes denudatus*, fig. 12 à 20

- Fig. 12. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 13. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 150.

- Fig. 14. Pédicellaire trifolié. Grossissement 150.  
 Fig. 15. Piquant miliaire. Grossissement 15.  
 Fig. 16. Spicules des pédicelles péristomiens. Grossissement 120.  
 Fig. 17. Grand pédicellaire à valves étroites et allongées (troisième forme). Grossissement 55.  
 Fig. 18. Tige du pédoncule d'un pédicellaire tridactyle. Grossissement 90.  
 Fig. 19. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 20. Sphéridie. Grossissement 40.

*Homolampas glauca*, fig. 21 à 28

- Fig. 21. Extrémité d'un piquant du sillon antérieur. Grossissement 10.  
 Fig. 22. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 100.  
 Fig. 23. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 70.  
 Fig. 24. Gros pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 25. Petit pédicellaire tridactyle à valves étroites. Grossissement 70.  
 Fig. 26. Pédicellaire rostré, vu de face. Grossissement 55.  
 Fig. 27. Pédicellaire rostré, vu de profil. Grossissement 55.  
 Fig. 28. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 100.

*Eurypneustes rubens*, fig. 29 à 38

- Fig. 29. Sphéridie. Grossissement 100.  
 Fig. 30. Petit pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 150.  
 Fig. 31. Grand tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 150.  
 Fig. 32. Petit tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 150.  
 Fig. 33. Petit tridactyle à valves très étroites. Grossissement 150.  
 Fig. 34. Pédicellaire rostré. Grossissement 55.  
 Fig. 35. Pédicellaire ophicéphale, vu de face. Grossissement 150.  
 Fig. 36. Pédicellaire tridactyle de la première forme, à valves étroites. Grossissement 115.  
 Fig. 37. Pédicellaire tridactyle de la première forme, à valves élargies. Grossissement 115.  
 Fig. 38. Pédicellaire ophicéphale, vu de profil. Grossissement 150.

*Hemiaster Hickmani*, fig. 39 à 48

- Fig. 39. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 115.  
 Fig. 40. Pédicellaire tridactyle, à valves allongées, de la deuxième forme. Grossissement 55.  
 Fig. 41 et 42. Pédicellaire tridactyle, à valves élargies, de la première forme. Grossissement 65.  
 Fig. 43 à 45. Pédicellaires rostrés de diverses formes. Grossissement 55.  
 Fig. 46. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 115.  
 Fig. 47 et 48. Petits pédicellaires tridactyles. Grossissement 115.

*Hemiaster vanus*, fig. 49 à 59

- Fig. 49 et 50. Petits pédicellaires tridactyles, à valves allongées, de la deuxième forme. Grossissement 100.
- Fig. 51 et 53. Tiges calcaires de deux clavules. Grossissement 115.
- Fig. 52. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de face. Grossissement 115.
- Fig. 54. Bâtonnets d'une rosette de pédicelle frontal, vus de profil. Grossissement 115.
- Fig. 55. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de face. Grossissement 115.
- Fig. 56 et 57. Pédicellaires tridactyles à valves élargies, de la première forme. Grossissement 65.
- Fig. 58. Pédicellaire rostré. Grossissement 90.
- Fig. 59. Pédicellaire tridactyle, à valves courtes, de la troisième forme. Grossissement 90.

## PLANCHE XIX

*Periaster Kempi*, fig. 1 à 13

- Fig. 1. Piquant miliaire. Grossissement 100.
- Fig. 2. Piquant miliaire. Grossissement 100.
- Fig. 3. Piquant primaire du sillon antérieur. Grossissement 15.
- Fig. 4. Extrémité de la tige calcaire d'un pédicellaire globifère. Grossissement 60.
- Fig. 5. Piquant primaire élargi en spatule à l'extrémité. Grossissement 15.
- Fig. 6 et 7. Valves de pédicellaires globifères. Grossissement 75.
- Fig. 8 à 10. Valves de pédicellaires tridactyles. Grossissement 100.
- Fig. 11. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de face. Grossissement 100.
- Fig. 12. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal, vu de profil. Grossissement 100.
- Fig. 13. Pédicellaire rostré. Grossissement 100.

*Faorina chinensis*, fig. 14 à 24

- Fig. 14. Pédicellaire tridactyle. Grossissement 90.
- Fig. 15. Petit pédicellaire rostré, de la deuxième forme. Grossissement 75.
- Fig. 16 et 17. Pédicellaires tridactyles. Grossissement 90.
- Fig. 18. Petit pédicellaire tridactyle. Grossissement 120.
- Fig. 19. Grand pédicellaire rostré, de la première forme. Grossissement 55.
- Fig. 20 et 24. Piquants miliars. Grossissement 100.
- Fig. 22. Piquant secondaire, avec denticulations très serrées. Grossissement 90.
- Fig. 23. Tige calcaire d'un pédicellaire rostré. Grossissement 60.
- Fig. 24. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 120.



*Lovenia elongata*, fig. 25 à 32

- Fig. 25. Pédicellaire tridactyle à tige calcaire fusiforme, entier. Grossissement 60.  
 Fig. 26. Valves isolées du même pédicellaire. Grossissement 100.  
 Fig. 27. Pédicellaire rostré de la deuxième forme. Grossissement 120.  
 Fig. 28. Pédicellaire trifolié. Grossissement 120.  
 Fig. 29. Tige calcaire isolée du pédicellaire tridactyle représenté fig. 25. Grossissement 90.  
 Fig. 30. Pédicellaire tridactyle de la troisième forme. Grossissement 120.  
 Fig. 31. Pédicellaire rostré de la première forme. Grossissement 60.  
 Fig. 32. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 120.

*Lovenia gregalis*, fig. 33 à 45

- Fig. 33. Petit pédicellaire tridactyle à valves assez larges, de la deuxième forme. Grossissement 75.  
 Fig. 34. Piquant du sillon antérieur. Grossissement 15.  
 Fig. 35. Pédicellaire tridactyle à limbe presque dépourvu de perforations (troisième forme). Grossissement 75.  
 Fig. 36. Petit pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 75.  
 Fig. 37. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 38. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 75.  
 Fig. 39. Pédicellaire trifolié. Grossissement 120.  
 Fig. 40. Pédicellaire rostré. Grossissement 100.  
 Fig. 41. Tige calcaire du pédoncule d'un pédicellaire globifère. Grossissement 60.  
 Fig. 42. Pédicellaire rostré. Grossissement 100.  
 Fig. 43 et 44. Valves de pédicellaires globifères. Grossissement 60.  
 Fig. 45. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 75.

*Meijerea humilis*, fig. 46

- Fig. 46. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 75.

*Lovenia subcarinata*, fig. 47 à 50

- Fig. 47. Deux valves de pédicellaire tridactyle à tige calcaire fusiforme. Grossissement 100.  
 Fig. 48. Piquant miliaire. Grossissement 100.  
 Fig. 49. Pédicellaire rostré. Grossissement 100.  
 Fig. 50. Tige calcaire fusiforme du pédicellaire tridactyle dont deux valves sont représentées fig. 47. Grossissement 100.

*Gymnopatagus Sewelli*, fig. 51 à 60

- Fig. 51. Piquant secondaire. Grossissement 18.  
 Fig. 52. Pédicellaire trifolié. Grossissement 120.  
 Fig. 53. Pédicellaire tridactyle, première forme. Grossissement 70.

- Fig. 54. Tige calcaire d'une clavule. Grossissement 100.  
 Fig. 55. Pédicellaire rostré. Grossissement 75.  
 Fig. 56. Partie terminale d'un piquant primaire. Grossissement 8.  
 Fig. 57. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 70.  
 Fig. 58 et 59. Petits pédicellaires tridactyles de la deuxième forme. Grossissement 100.  
 Fig. 60. Petit pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 100.

*Metalia maculosa*, fig. 61 à 70

- Fig. 61. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 100.  
 Fig. 62. Pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 63. Pédicellaire globifère. Grossissement 100.  
 Fig. 64. Pédicellaire rostré. Grossissement 90.  
 Fig. 65. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 100.  
 Fig. 66. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 100.  
 Fig. 67. Extrémité d'une valve de pédicellaire globifère. Grossissement 210.  
 Fig. 68. Pédicellaire trifolié. Grossissement 120.  
 Fig. 69. Pédicellaire tridactyle vu de face (première forme). Grossissement 55.  
 Fig. 70. Pédicellaire tridactyle de la troisième forme. Grossissement 120.

*Prymnaster Investigatoris*, fig. 71 et 72

- Fig. 71. Pédicellaire rostré. Grossissement 100.  
 Fig. 72. Piquant primaire. Grossissement 100.

## PLANCHE XX

*Pseudomaretia alta*, fig. 1 à 7

- Fig. 1 et 2. Piquants miliaires. Grossissement 60.  
 Fig. 3. Spicules des digitations des pédicelles anaux. Grossissement 115.  
 Fig. 4. Tige calcaire fusiforme d'un pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 115.  
 Fig. 5. Deux valves d'un de ces derniers pédicellaires. Grossissement 115.  
 Fig. 6. Spicules des ramifications des pédicelles péristomiens. Grossissement 115.  
 Fig. 7. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 80.

*Maretia planulata*, fig. 8 à 13

- Fig. 8 et 9. Grands pédicellaires tridactyles de la deuxième forme. Grossissement 60.  
 Fig. 10. Petit pédicellaire tridactyle de la troisième forme. Grossissement 120.  
 Fig. 11. Grand pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 60.  
 Fig. 12. Pédicellaire tridactyle à limbe assez court (deuxième forme). Grossissement 105.  
 Fig. 13. Pédicellaire tridactyle de la première forme à limbe étroit et allongé. Grossissement 90.

*Paraster gibberulus*, fig. 14 à 27

- Fig. 14. Pédicellaire globifère, valve vue de profil. Grossissement 140.  
 Fig. 15. Extrémité de la tige calcaire du pédoncule d'un globifère. Grossissement 140.  
 Fig. 16. Partie terminale du globifère représenté fig. 14. Grossissement 280.  
 Fig. 17. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 115.  
 Fig. 18. Valve de pédicellaire globifère vue de face. Grossissement 140.  
 Fig. 19. Grand pédicellaire rostré. Grossissement 115.  
 Fig. 20. Petit pédicellaire rostré. Grossissement 115.  
 Fig. 21 à 25. Diverses valves de petits pédicellaires tridactyles de la troisième forme. Grossissement 115.  
 Fig. 26 et 27. Pédicellaires tridactyles de la première forme. Grossissement 115.

*Brissopsis Oldhami*, fig. 28 à 43

- Fig. 28. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 29. Petit pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 30. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 31. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.  
 Fig. 32. Pédicellaire globifère. Grossissement 55.  
 Fig. 33. Petit pédicellaire rostré. Grossissement 70.  
 Fig. 34. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 55.  
 Fig. 35. Grand pédicellaire rostré. Grossissement 70.  
 Fig. 36. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 37. Bâtonnet calcaire d'une clavule. Grossissement 100.  
 Fig. 38. Grand pédicellaire tridactyle de la première forme. Grossissement 90.  
 Fig. 39. Bâtonnet calcaire d'une clavule. Grossissement 100.  
 Fig. 40. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 210.  
 Fig. 41 et 42. Piquants miliaires. Grossissement 100.  
 Fig. 43. Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme. Grossissement 90.

*Prymnaster angulatus*, fig. 44 à 49

- Fig. 44. Deux bâtonnets d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.  
 Fig. 45. Pédicellaire globifère. Grossissement 90.  
 Fig. 46. Piquant spatulé du sternum. Grossissement 30.  
 Fig. 47. Piquant mulaire. Grossissement 90.  
 Fig. 48. Deux valves d'un pédicellaire tridactyle. Grossissement 210.  
 Fig. 49. Pédicellaire rostré. Grossissement 210.

*Brissopsis duplex*, fig. 50

- Fig. 50. Pédicellaire ophicéphale de la deuxième forme. Grossissement 210.



*Brissopsis luzonica*, fig. 51 à 54

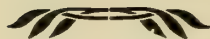
- Fig. 51. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.  
Fig. 52. Pédicellaire ophicéphale. Grossissement 210.  
Fig. 53. Pédicellaire globifère. Grossissement 90.  
Fig. 54. Les deux crochets qui terminent le pédicellaire précédent vus de face. Grossissement 90.

*Brissopsis parallela*, fig. 55 à 62

- Fig. 55. Grand pédicellaire tridactyle. Grossissement 90.  
Fig. 56. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.  
Fig. 57 et 58. Pédicellaires tridactyles de la deuxième forme. Grossissement 120.  
Fig. 59. Petit pédicellaire tridactyle à valves courtes et élargies. Grossissement 120.  
Fig. 60 et 61. Deux valves d'un pédicellaire rostré. Grossissement 70.  
Fig. 62. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.

*Brissopsis bengalensis*, fig. 63 à 64

- Fig. 63. Grand pédicellaire tridactyle. Grossissement 55.  
Fig. 64. Bâtonnet d'une rosette de pédicelle frontal. Grossissement 100.











R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-14 POURTALESIA ALCOCKI. 15-17 ACESTE ANNANDALEI.







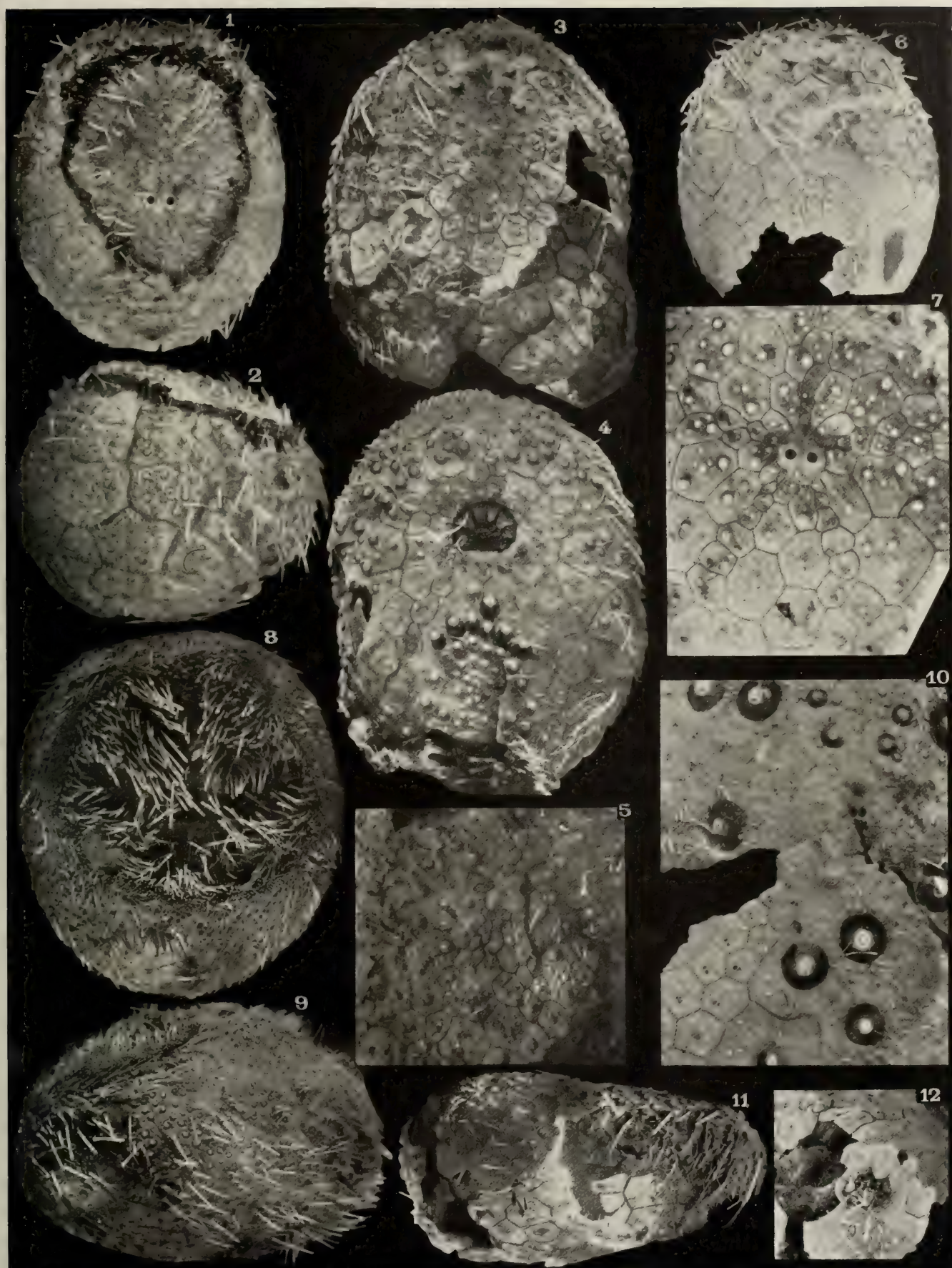
R. Kœhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-3, 5-7, 9-16 ACESTE ANNANDALEI. 4 et 8 ACESTE SIBOG.E. 17-19 AEROPSIS WEBERI.







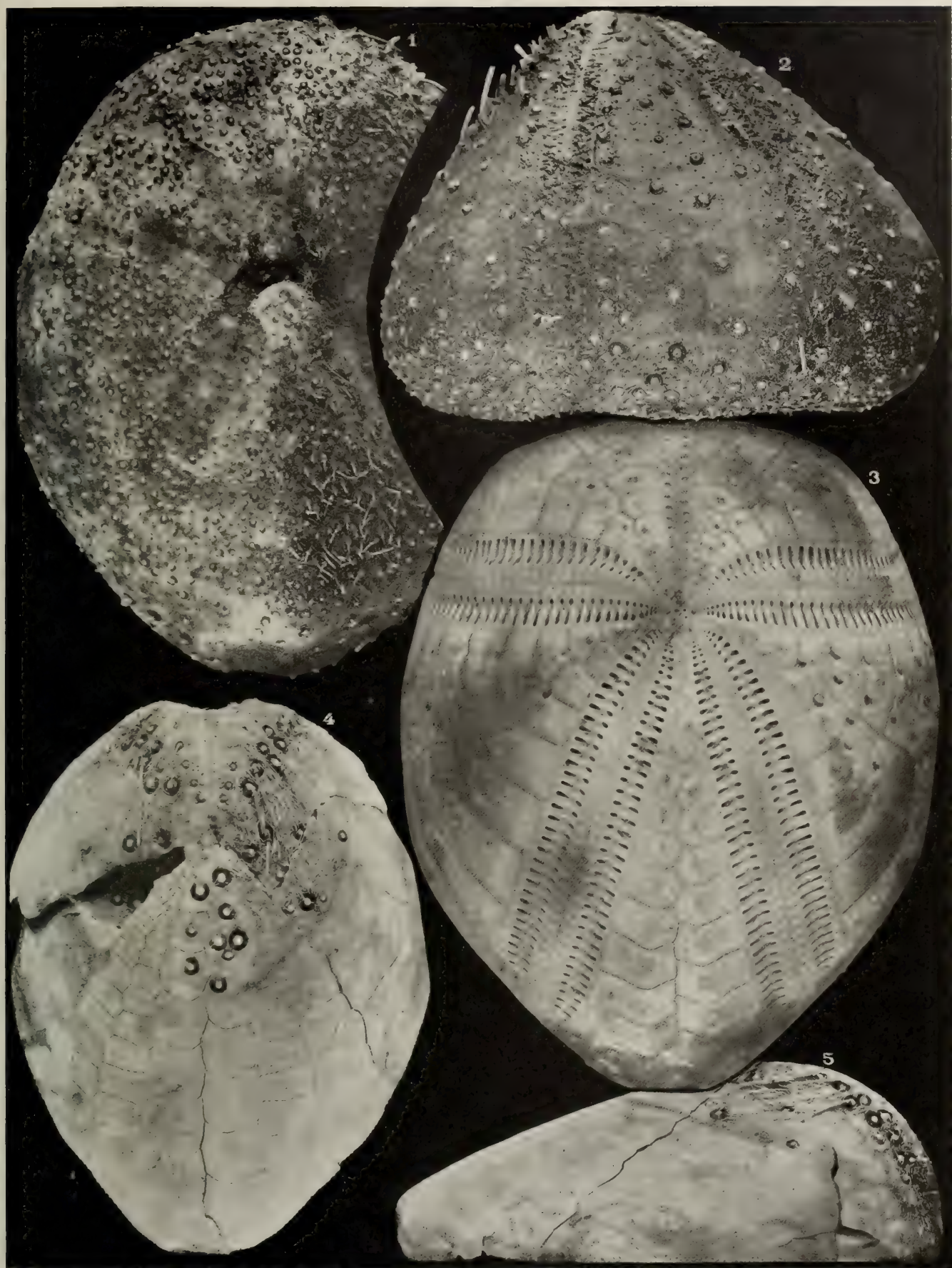
R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1, 2, 6, 8 et 9 PALEOSTOMA MIRABILE. 3-5, 11 et 12 PALEOTROPUS OVATUS.  
 7 PALEOTROPUS HIRONDELLEI. 10 HOMOLAMPAS GLAUCA.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-2 ARCHEOPNEUSTES HEMINGI. 3 EURYPNEUSTES DENUDATUS.

4-5 HOMOLAMPAS GLAUGA.







R. Köhler phot.

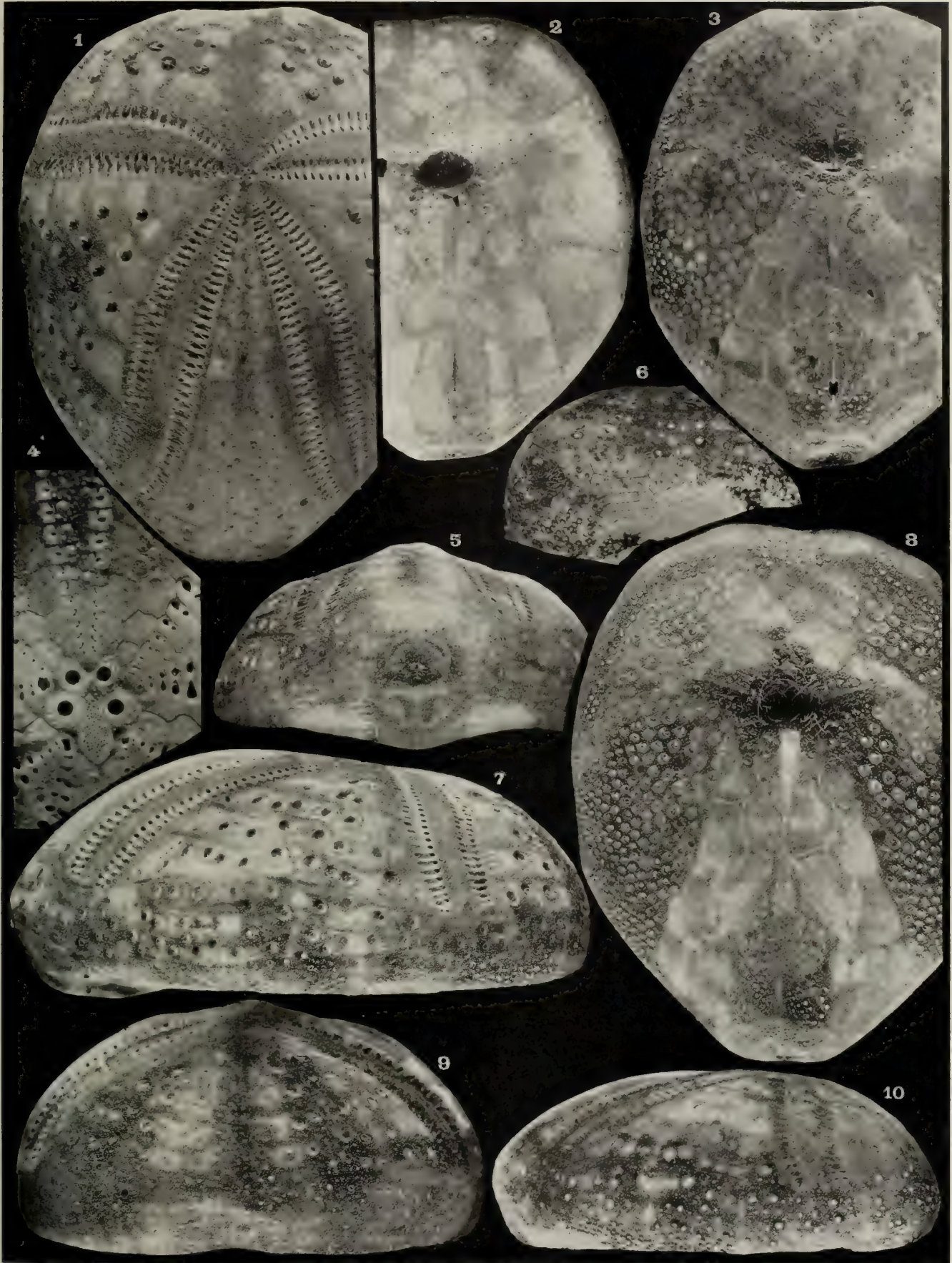
S<sup>té</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1, 2, 4, 5 et 8 ARCHEOPNEUSTES HEMINGI. 3 et 6 LINOPNEUSTES SPECTABILIS.

7 EURYPNEUSTES DENUDATUS







R. Kœhler phot.

S<sup>té</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1-10 EURYPNEUSTES DENUDATUS.







R. K hler phot.

St  Lyonnaise de Photochromogravure

1-3, 11 et 12 HEMIASTER VANUS. 4-10 HEMIASTER HICKMANI.







R. Köhler phot.

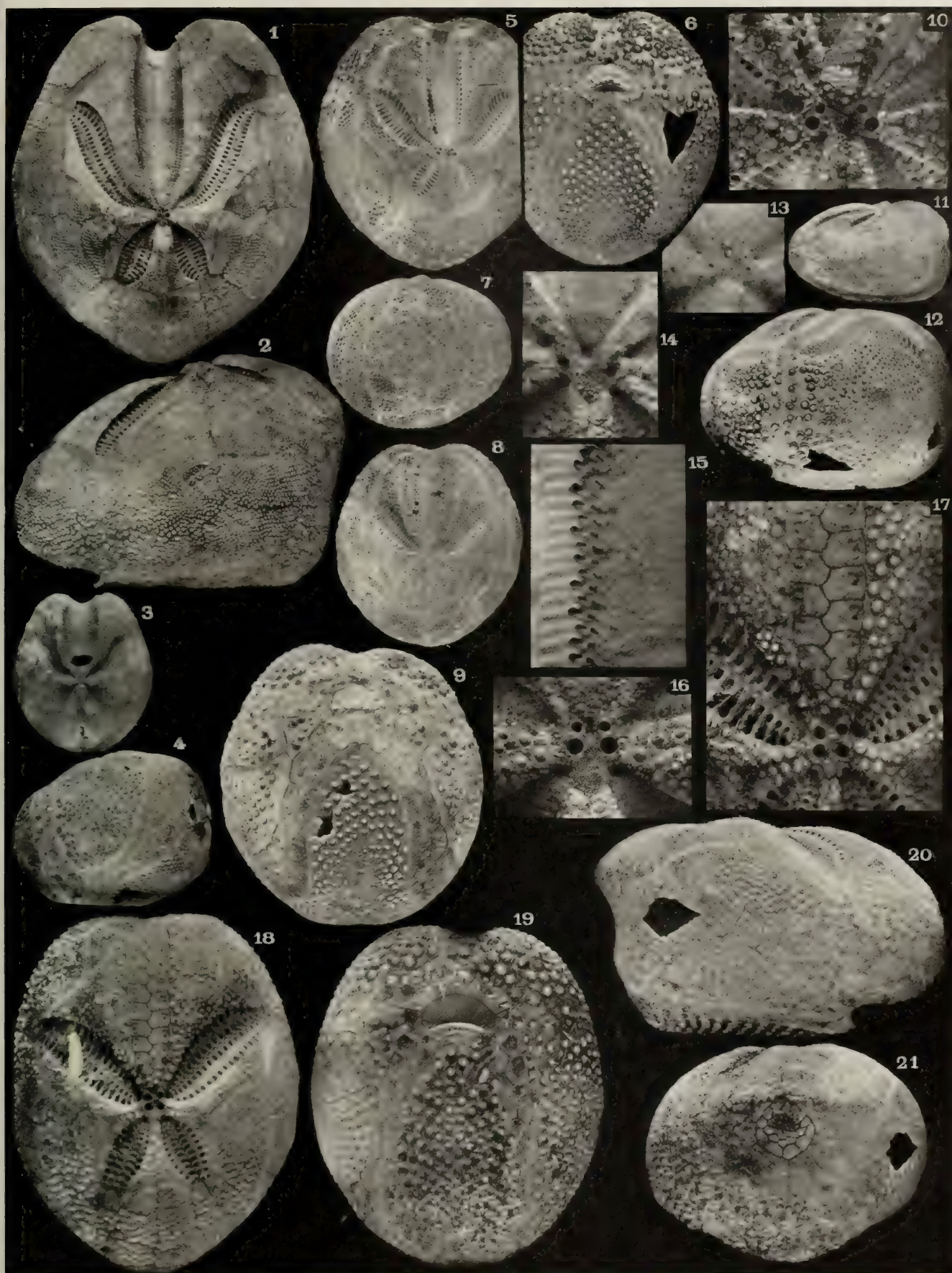
S<sup>te</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1-3, 5, 7-9 et 16 PERIASTER KEMPL. 4, 6, 12-15 PARASTER SAVIGNYI.

10 et 11 PARASTER GIBBERULUS.







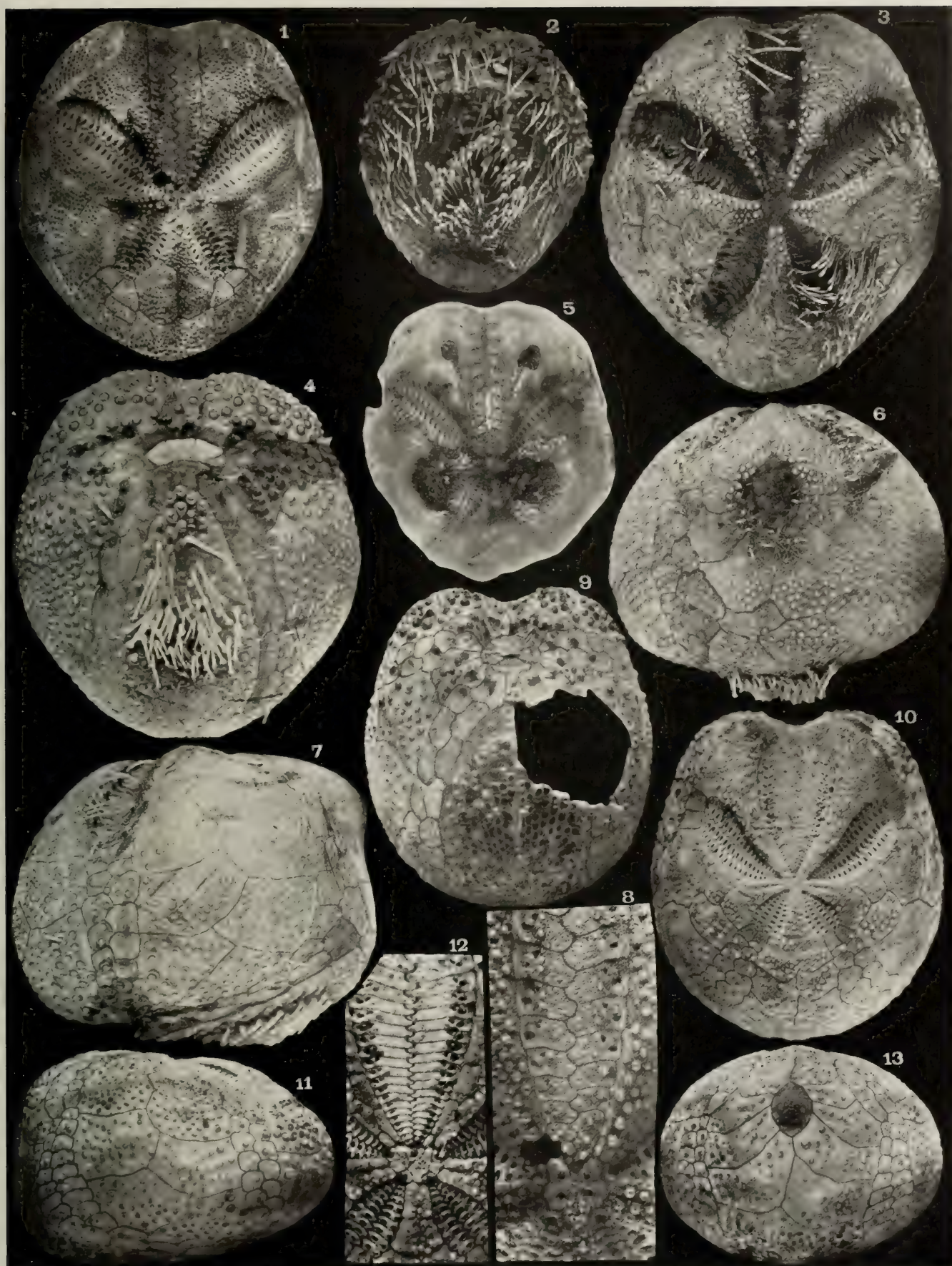
R. Köhler phot.

S<sup>ie</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1, 2 et 16 PARASTER GIBBERULUS. 3, 11, 13, 14 et 15 PARASTER SAVIGNYI.  
4-10 et 12 PARASTER COMPACTUS. 17-21 PRYMNASTER INVESTIGATORIS.







R. Köhler phot.

S<sup>té</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1-8 PRYMNASTER ANGULATUS. 9-13 BRISASTER INDICUS.







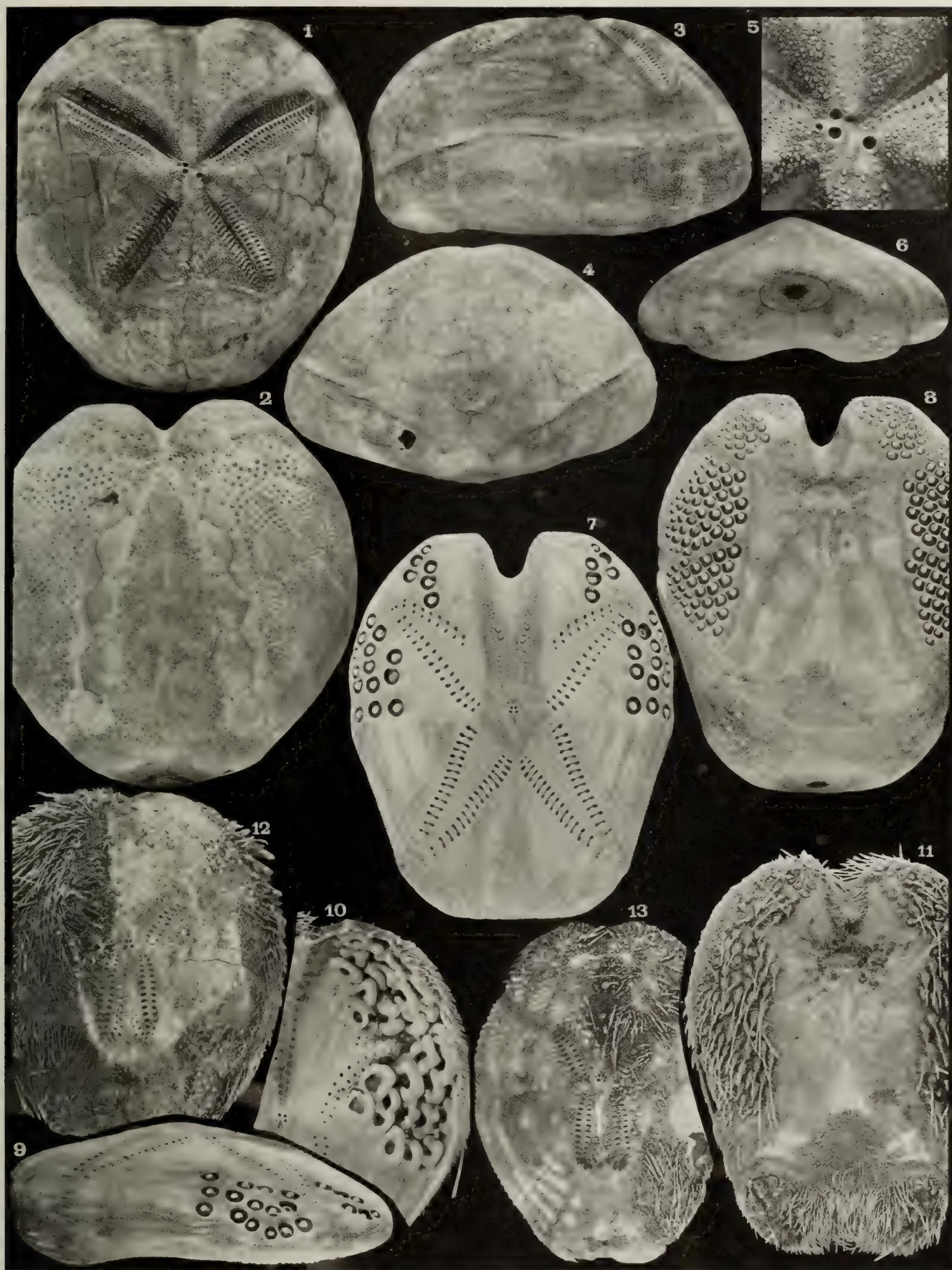
R. Kœhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

- 1, 3, 4, 10-13 EURYPNEUSTES RUBENS. 2 EURYPNEUSTES DENUDATUS.  
 5 et 6 LOVENIA ELONGATA. 7 et 8 LINOPNEUSTES SPECTABILIS.  
 9, 14-17 et 20 PSEUDOMARETIA ALTA. 18 et 19 MARETIA PLANULATA.







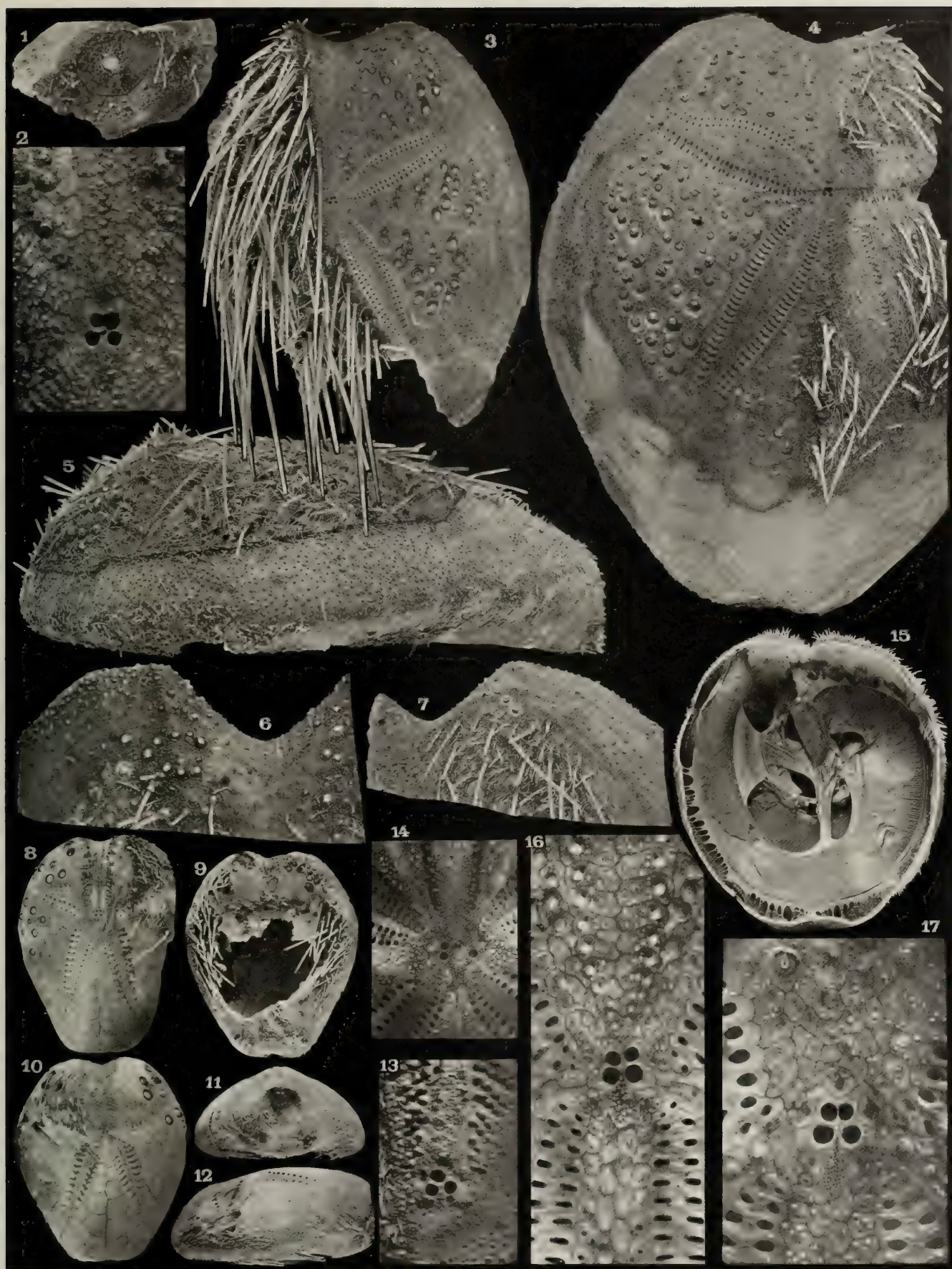
R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-5 PERICORMUS MACRONESIENS. 6-9 et 11 LOVENIA GREGALIS.  
10 LOVENIA ELONGATA. 12 et 13 BRISSOPSIS PARALLELA.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-7 GYMNOPATAGUS SEWELLI. 8 LOVENIA ELONGATA. 9-13 LOVENIA TRIFORIS.  
14 et 15 FAORINA CHINENSIS. 16 BRISSOPSIS LUZONICA. 17 BRISSOPSIS PARALLELA.







R. Kœhler phot.

S<sup>te</sup> Lyonnaise de Photochromogravure

1-3, 8, 9 et 15 *BRISSOPSIS OLDHAMI*. 4, 5, 7, 12 et 13 *BRISSOPSIS LUZONICA*.

6, 10, 11 et 14 *BRISSOPSIS PARALLELA*.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-11 BRISSOPSIS BENGALENSIS. 12 BRISSOPSIS OLDHAMI.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-15 POURTALESIA ALCOCKI. 16-34 ACESTE ANNANDALEI.

35 et 36 ACESTE BELLIDIFERA. 37-43 ACESTE WEBERI.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-5 ACESTE ANNANDALEI. 6-18 AEROPSIS SIBOGÆ. 19-29 PALEOSTOMA MIRABILE.

30 et 31 PALEOTROPUS HIRONDELLEI. 32-35 PALEOTROPUS OVATUS.

36-51 LINOPNEUSTES SPECTABILIS. 52-65 LINOPNEUSTES LONGISPINUS.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

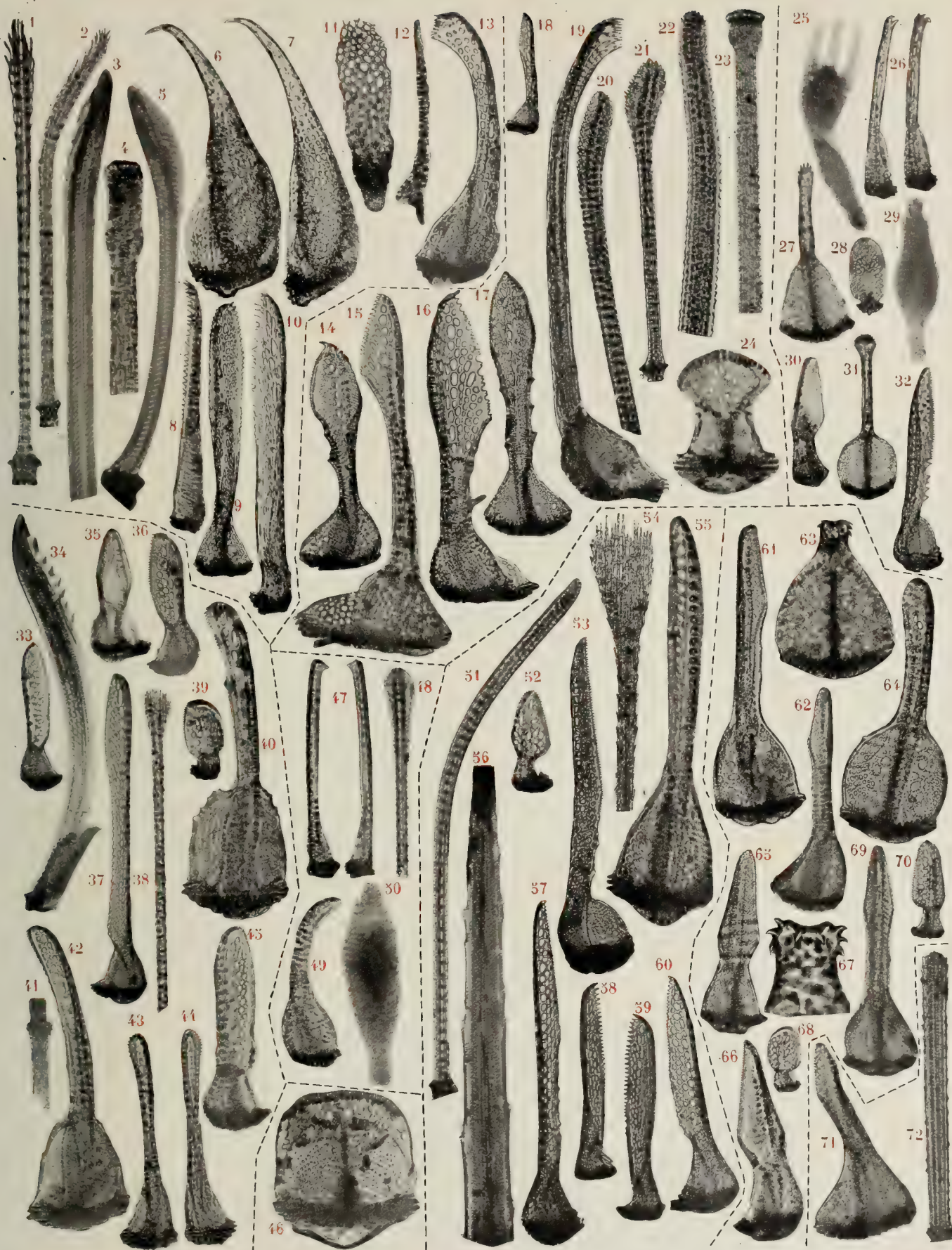
1-11 ARCHEOPNEUSTES HEMINGI. 12-20 EURYPNEUSTES DENUATUS.

21-28 HOMOLAMPAS GLAUCA. 29-38 EURYPNEUSTES RUBENS.

39-48 HEMIASTER HICKMANI. 49-59 HEMIASTER VANUS.







R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-13 PERIASTER KEMPLI. 14-24 FAORINA CHINENSIS. 25-32 LOVENIA ELONGATA.  
 33-45 LOVENIA GREGALIS. 46 MEIJERIA HUMILIS. 47-50 LOVENIA SUBCARINATA.  
 51-60 GYMNOPATAGUS SEWELLI. 61-70 METALIA MACULOSA. 71 et 72 PRYMNASTER INVESTIGATORIS.







R. Kœhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-7 PSEUDOMARETIA ALTA. 8-13 MARETIA PLANULATA. 14-27 PARASTER GIBBERULUS.

28-43 BRISSOPSIS OLDHAMI. 44-49 PRYMNASTER ANGULATUS. 50 BRISSOPSIS DUPLEX.

51-54 BRISSOPSIS LUZONICA. 55-62 BRISSOPSIS PARALLELA. 63 et 64 BRISSOPSIS BENGALENSIS.









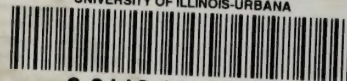








UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA



3 0112 111868466